SPX®

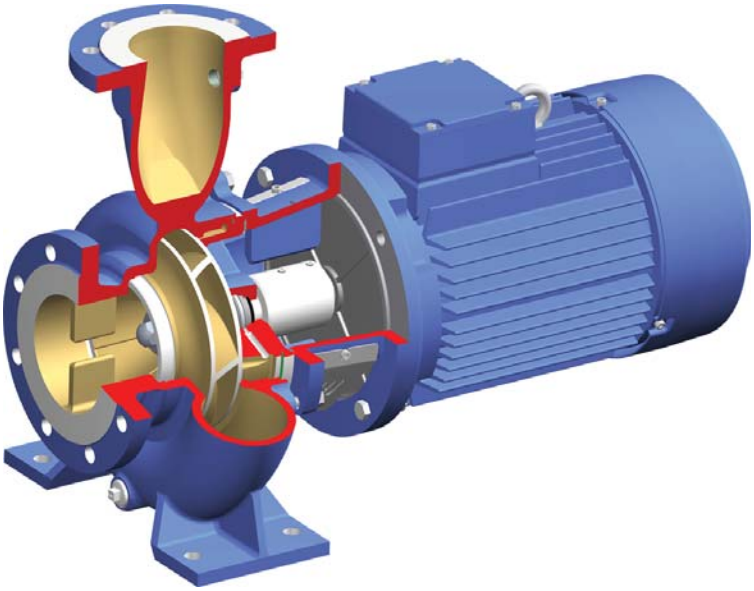
MANUAL DE INSTRUCÇÕES

CombiBloc

Bomba centrífuga horizontal monobloco

CB/PT (1501) 6.6

Tradução das instruções originais
Ler e compreender este manual antes de operar o serviço ou produto.



Johnson Pump®

Declaração de conformidade CE

(Directiva 2006/42/CE, anexo II-A)

Fabricante

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Holanda

pela presente declara que todas as bombas incluídas nas famílias do produto CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc e CombiNorm, quer sejam fornecidas sem transmissão (última posição do número de série = B), ou fornecidas montadas com transmissão (última posição do número de série = A), estão em conformidade com as provisões da Directiva 2006/42/CE (segundo as alterações mais recentes) e, quando aplicável, as seguintes directivas e normas:

- Directiva CE 2006/95/CE, "Material eléctrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão"
- normas EN-ISO 12100 parte 1 e 2, EN 809

As bombas a que esta declaração faz referência apenas podem ser colocadas a funcionar depois de terem sido instaladas de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante e, se for caso disso, depois do sistema completo, de que estas bombas fazem parte, estar em conformidade com os requisitos da Directiva 2006/42/CE (de acordo com as alterações mais recentes).

Declaração de conformidade CE

(Directiva 2009/125/CE, Anexo VI e Regulamento (UE) Nº 547/2012 da Comissão, que dá execução à Directiva 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita aos requisitos de concepção ecológica para as bombas de água)

Fabricante

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Holanda

pela presente declara que todas as bombas apresentadas incluídas nas famílias do produto CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc e CombiNorm estão em conformidade com as provisões da Directiva 2009/125/CE e o Regulamento da Comissão (UE) Nº 547/2012 e a seguinte norma:

- prEN 16480

Declaração de integração

(Directiva 2006/42/CE, anexo II-B)

Fabricante

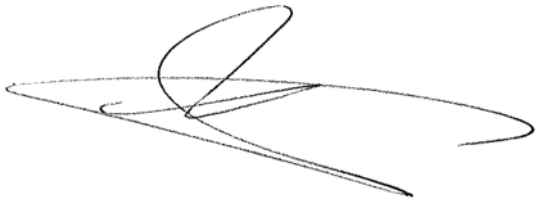
SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Holanda

pela presente declara que a bomba parcialmente completa (unidade Back-Pull-Out), incluída nas famílias do produto CombiBloc, CombiBlocHorti, CombiChem, CombiLine, CombiLineBloc e CombiNorm está em conformidade com as seguintes normas:

- EN-ISO 12100 partes 1 e 2, EN 809

e que esta bomba parcialmente concluída destina-se a ser integrada na unidade de bomba especificada e apenas pode ser utilizada depois de toda a máquina, de que a bomba em questão faz parte, ter sido colocada e declarada em conformidade com essa directiva.

Assen, 1 de janeiro de 2015



G. Santema,

Diretor interino

Manual de instruções

Todas as informações técnicas e tecnológicas contidas neste manual, bem como possíveis desenhos disponibilizados por nós, permanecem nossa propriedade e não devem ser utilizados (exceto para a operação desta bomba), copiados, duplicados, disponibilizados ou comunicados a terceiros sem o nosso prévio consentimento por escrito.

A SPX é uma empresa Fortune 500, líder global na produção multi-industrial. A SPX divide a sua área de negócio em quatro segmentos, sendo um deles o segmento SPX Flow Technology (Tecnologia de fluxos). A SPX Flow Technology Assen B.V. faz parte do segmento SPX Flow Technology.

SPX Flow Technology Assen B.V.
Caixa postal 9
9400 AA Assen
Holanda

Tel. +31 (0)592 376767
Fax. +31 (0)592 376760

Copyright © 2008 SPX Corporation

Contenido

1	**Introdução**	**9**
1.1	Prefácio	9
1.2	Segurança	9
1.3	Garantia	10
1.4	Inspeção dos artigos entregues	10
1.5	Instruções de transporte e armazenamento	10
1.5.1	Dimensões e peso	10
1.5.2	Utilização de paletes	10
1.5.3	Elevação	11
1.6	Armazenamento	11
1.7	Encomendar peças	11
2	**Generalidades**	**13**
2.1	Descrição da bomba	13
2.2	Código de tipo	13
2.3	Número de série	14
2.4	Aplicações	14
2.5	Construção	14
2.5.1	Design	14
2.5.2	Vedação mecânica	14
2.5.3	Construção do rolamento	15
2.6	Requisitos mínimos de eficiência na conceção ecológica de bombas de água	15
2.6.1	Introdução	15
2.6.2	Diretiva de Execução 2009/125/CE	15
2.6.3	Eficiência energética Seleção da bomba	18
2.6.4	Âmbito da Diretiva de Execução 2009/125/CE	19
2.6.5	Informações acerca do produto	19
2.7	Área de aplicação	22
2.8	Reutilização	23
2.9	Descarte	23
3	**Instalação**	**25**
3.1	Segurança	25
3.2	Conservação	25
3.3	Ambiente	25
3.4	Instalação de uma unidade de bomba	26
3.5	Tubagem	26
3.6	Acessórios	26
3.7	Ligação do motor elétrico	27
4	**Colocação em funcionamento**	**29**

4.1 Inspeção da bomba 29
4.2 Inspeção do motor 29
4.3 Preparação da unidade da bomba para a colocação em funcionamento 29
4.4 Verificação do sentido de rotação 29
4.5 Arranque 29
4.6 Bomba em funcionamento 30
4.7 Ruído 30

5 Manutenção 31

5.1 Manutenção regular 31
5.2 Vedação mecânica 31
5.3 Lubrificação dos rolamentos 31
5.4 Influências ambientais 31
5.5 Ruído 31
5.6 Motor 32
5.7 Falhas 32

6 Resolução de problemas 33

7 Desmontagem e montagem 35

7.1 Medidas de precaução 35
7.2 Ferramentas especiais 35
7.3 Drenagem do líquido 35
7.4 Desmontagem 36
7.4.1 Sistema Back-Pull-Out 36
7.4.2 Desmontagem da unidade Back-Pull-Out 36
7.4.3 Montagem da unidade Back-Pull-Out 36
7.5 Substituição do impulsor e do anel de desgaste 37
7.5.1 Desmontagem do impulsor 37
7.5.2 Montagem do impulsor 37
7.5.3 Desmontagem do anel de desgaste 38
7.5.4 Montagem do anel de desgaste 38
7.6 Vedação mecânica 39
7.6.1 Instruções de montagem de uma vedação mecânica 39
7.6.2 Desmontagem de uma vedação mecânica M1 40
7.6.3 Montagem de uma vedação mecânica M1 41
7.7 Substituição da manga de eixo e do motor 42
7.7.1 Desmontagem da manga de eixo e do motor do tamanho da bomba 25-... 42
7.7.2 Montagem da manga de eixo e do motor do tamanho da bomba 25-... 42
7.7.3 Desmontagem da manga de eixo e do motor 43
7.7.4 Montagem da manga de eixo e do motor 44

8 Dimensões 45

8.1 Desenhos dimensionais 46
8.2 Dimensões dos pés do motor 47
8.3 Dimensões da flange 48
8.3.1 Ferro fundido e bronze G, B 48
8.3.2 Aço inoxidável R 48
8.4 Dimensões da bomba 49
8.5 Comprimento total (ta) 50
8.5.1 Ferro fundido e bronze G, B 50
8.5.2 Aço inoxidável R 51
8.6 Dimensão vt 52
8.7 Peso 53

9 Peças 55

9.1	Encomendar peças	55
9.1.1	Formulário de encomenda	55
9.1.2	Peças sobresselentes recomendadas	55
9.2	Bomba com vedação do eixo M1	56
9.2.1	Desenho em corte	56
9.2.2	Lista de peças	57
9.3	Tamanhos da bomba 25-125 e 25-160 com vedação do eixo M1	58
9.3.1	Desenho em corte	58
9.3.2	Lista de peças	59
9.4	Peças adicionais do tamanho da bomba 200-160	60
10	**Dados técnicos**	**61**
10.1	Líquidos de bloqueio recomendados	61
10.2	Momentos de aperto	61
10.2.1	Momentos de aperto para os parafusos e as porcas	61
10.2.2	Momentos de aperto para a porca de capa	61
10.3	Velocidade máxima permitida	62
10.4	Pressões de funcionamento máximas permitidas	63
10.5	Desempenho hidráulico	64
10.5.1	Visão geral do desempenho das bombas em ferro fundido e bronze G, B	64
10.5.2	Visão geral do desempenho das bombas em aço inoxidável R	67
10.6	Forças e binários permitidos nas flanges, segundo a norma EN-ISO 5199	69
10.6.1	Bombas em ferro fundido e bronze	70
10.6.2	Bombas em aço inoxidável	71
10.7	Dados de ruído	72
10.7.1	Ruído da bomba em função da potência da bomba	72
10.7.2	Nível de ruído de toda a unidade da bomba	73
	Index	**75**
	Formulário de encomenda para peças sobresselentes	**77**

1 Introdução

1.1 Prefácio

Este manual é dirigido a técnicos e equipas de manutenção, bem como a todos os responsáveis pela encomenda de peças sobresselentes.

Este manual contém informações importantes e úteis para o funcionamento e a manutenção adequados desta bomba. Contém igualmente instruções importantes para a prevenção de potenciais acidentes e danos, bem como para garantir um funcionamento seguro e sem falhas desta bomba.

! **Leia atentamente este manual antes de começar a trabalhar com a bomba. Familiarize-se com o funcionamento da bomba e cumpra escrupulosamente as instruções!**

Os dados aqui publicados estão em conformidade com as informações mais recentes no momento de envio para impressão. No entanto, estão sujeitos a modificações posteriores.

A SPX reserva-se o direito de alterar a construção e o design dos produtos a qualquer momento, sem estar obrigada a alterar entregas anteriores em conformidade.

1.2 Segurança

Este manual contém instruções para trabalhar em segurança com a bomba. Os operadores e a equipa de manutenção deverão estar familiarizados com estas instruções.
A instalação, operação e manutenção têm de ser realizadas por pessoal qualificado e devidamente formado.

A seguir é apresentada uma lista dos símbolos utilizados para essas instruções e o respetivo significado:

⚠ ***Perigo pessoal para o utilizador. É obrigatório o cumprimento rigoroso e imediato das respetivas instruções!***

! **Risco de danos ou de funcionamento deficiente da bomba. Siga as respetivas instruções para evitar este risco.**

➢ *Instrução ou sugestão útil para o utilizador.*

Os itens que requerem atenção especial estão impressos em **negrito**.

Este manual foi compilado pela SPX com o maior dos cuidados. No entanto, a SPX não pode garantir a exaustividade destas informações e, por isso, não assume qualquer responsabilidade por possíveis deficiências neste manual. O comprador/utilizador deverá ser sempre responsável pela verificação destas informações e por tomar quaisquer medidas de segurança adicionais e/ou alternativas. A SPX reserva-se o direito de alterar instruções de segurança.

1.3 Garantia

A SPX não poderá ser responsabilizada por qualquer garantia que não a garantia aceite pela SPX. Em particular, a SPX não poderá ser responsabilizada por quaisquer garantias implícitas e/ou explícitas, tais como, mas sem limitação, a garantia de comercialização e/ou de adequação dos produtos fornecidos.

A garantia será imediata e legalmente cancelada se:

- a assistência e/ou a manutenção não forem efetuadas exatamente de acordo com as instruções.
- a bomba não for instalada nem operada de acordo com as instruções.
- as reparações necessárias não forem realizadas pelo nosso pessoal ou forem realizadas sem o nosso consentimento por escrito.
- os produtos fornecidos forem modificados sem o nosso consentimento por escrito.
- as peças sobresselentes utilizadas não forem peças SPX originais.
- forem utilizados aditivos ou lubrificantes que não sejam os recomendados.
- os produtos fornecidos não forem utilizados de acordo com a sua natureza e/ou fim.
- os produtos fornecidos tiverem sido utilizados de forma amadora, descuidada, inadequada e/ou negligente.
- os produtos fornecidos ficarem defeituosos devido a circunstâncias externas fora do nosso controlo.

Estão excluídas da garantia todas as peças sujeitas a desgaste. Para além disso, todas as entregas estão sujeitas às nossas "Condições gerais de entrega e pagamento", que lhe serão fornecidas gratuitamente quando solicitadas.

1.4 Inspeção dos artigos entregues

Aquando da chegada da mercadoria, verifique imediatamente se esta apresenta danos e se está em conformidade com a guia de remessa. Em caso de danos e/ou peças em falta, solicite imediatamente à transportadora a realização de um relatório.

1.5 Instruções de transporte e armazenamento

1.5.1 Dimensões e peso

Uma bomba ou uma unidade de bomba é geralmente demasiado pesada para ser movida manualmente. Por isso, é necessário utilizar o equipamento de transporte e de elevação correto. As dimensões e o peso da bomba ou da unidade da bomba são apresentados na etiqueta na capa deste manual.

1.5.2 Utilização de paletes

Normalmente, uma bomba ou unidade de bomba é enviada numa palete. Deixe-a na palete o máximo tempo possível, para evitar danos e facilitar o eventual transporte interno.

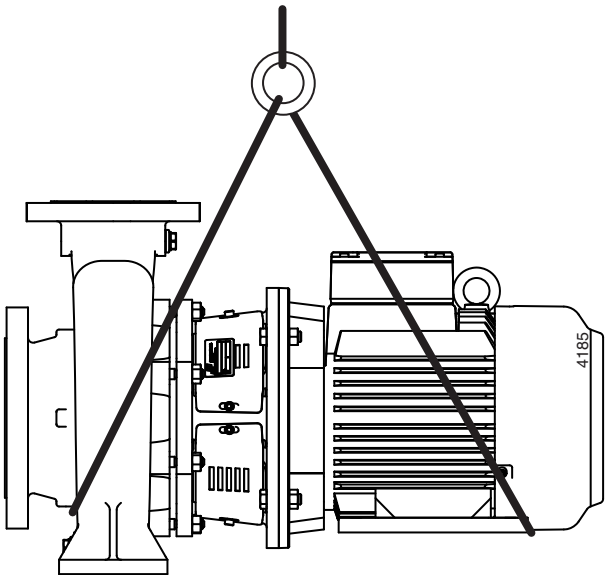
! Quando utilizar um empilhador, mantenha sempre os garfos o mais afastados possível e levante a embalagem com ambos os garfos, para evitar que caia! Evite movimentos bruscos enquanto move a bomba!

1.5.3 Elevação

Ao elevar uma bomba ou unidades de bomba completas, as correias devem ser fixadas de acordo com a figura 1.

⚠ ***Nunca se coloque debaixo de uma bomba que esteja a ser elevada!***

Figura 1: Instruções de elevação.



1.6 Armazenamento

Se a bomba não for utilizada imediatamente, a manga de eixo deverá ser rodada manualmente duas vezes por semana.

1.7 Encomendar peças

Este manual contém uma descrição das peças sobresselentes recomendadas pela SPX, bem como as instruções para encomendar as mesmas. Este manual inclui um formulário para encomenda por fax.

Deverá sempre indicar todos os dados inscritos na placa de identificação quando encomendar peças e em qualquer outra correspondência relativa à bomba.

➢ *Estes dados também estão impressos na etiqueta na frente deste manual.*

Em caso de dúvidas, ou se necessitar de quaisquer informações adicionais relativamente a assuntos específicos, não hesite em contactar a SPX.

2 Generalidades

2.1 Descrição da bomba

A CombiBloc é uma gama de bombas centrífugas horizontais não auto-ferrantes. A bomba e o motor de série com flange IEC são acoplados a uma unidade completa através de uma lanterna e uma manga de eixo. As bombas estão disponíveis em ferro fundido, bronze e aço inoxidável. As caixas da bomba em ferro fundido e bronze estão em conformidade com a norma EN 733 (DIN 24255). As caixas da bomba em aço inoxidável estão em conformidade com as normas EN 22858 / ISO 2858 (DIN 24256).

2.2 Código de tipo

As bombas estão disponíveis em diversas versões. As características principais da bomba são indicadas no código de tipo.

Exemplo: **CB 40-200 G2**

Família da bomba	
CB	**C**ombi**B**loc
Tamanho da bomba	
40	diâmetro da ligação de descarga [mm]
200	diâmetro nominal do impulsor [mm]
Material da caixa da bomba	
G	ferro fundido
B	bronze
R	aço inoxidável
Material do impulsor	
1	ferro fundido
2	bronze
6	aço inoxidável

2.3 Número de série

O número de série da bomba ou da unidade da bomba é apresentado na chapa de identificação da bomba ou na etiqueta na capa deste manual.

Exemplo: **01-1000675A**

01	ano de fabrico
100067	número único
5	número de bombas
A	bomba com motor
B	bomba com extremidade do eixo livre

Exemplo de horticultura: **11-09 X123500 1/2**

11-09	mês-ano de fabrico
X123500	número único
1/2	número de bombas

2.4 Aplicações

- No geral, esta bomba pode ser utilizada para líquidos fluidos, limpos e ligeiramente poluídos. Estes líquidos não devem afetar os materiais da bomba.
- Poderá encontrar mais detalhes acerca das possibilidades de aplicação da sua bomba específica na confirmação de encomenda e/ou na ficha de dados fornecida juntamente com a entrega.
- Não utilize a bomba para outros fins que não sejam os previstos, sem consultar primeiro o fornecedor.

⚠ ***A utilização de uma bomba num sistema ou em condições de sistema (líquido, pressão de funcionamento, temperatura, etc.) para as quais esta não tenha sido concebida poderá pôr o utilizador em perigo!***

2.5 Construção

2.5.1 Design

O design é caracterizado por uma construção compacta. A bomba é acoplada a um motor de série com flange IEC através de uma lanterna e uma manga de eixo. A tampa da bomba está fixa entre a caixa da bomba e a lanterna.

Os motores elétricos com um tamanho de estrutura até 112M, inclusive, têm uma disposição de montagem B5. Os tipos maiores têm uma disposição de montagem B3/B5. Todos os motores montados em posição vertical têm uma disposição de montagem V1.

Para cada tipo de bomba individual existe apenas uma construção da caixa da bomba e do impulsor. As bombas estão disponíveis em ferro fundido, bronze e aço inoxidável. As caixas da bomba em ferro fundido e bronze estão em conformidade com a norma EN 733 (DIN 24255). As caixas da bomba em aço inoxidável estão em conformidade com as normas EN 22858 / ISO 2858 (DIN 24256). A manga de eixo é feita em aço inoxidável.

2.5.2 Vedação mecânica

A bomba é fornecida com uma vedação mecânica com dimensões de montagem de acordo com a norma EN 12756 (L_{1K}) (DIN 24960 (L_{1K})).

São utilizados apenas 3 diâmetros para toda a gama: d1 = 30 mm, 40 mm ou 50 mm.

2.5.3 Construção do rolamento

O rolamento do eixo da bomba é fornecido pelos rolamentos do motor. A seleção da combinação bomba/motor é feita de modo que os rolamentos dos motores elétricos utilizados possam absorver as forças axiais e radiais sem afetar a vida útil do rolamento.

Os motores elétricos têm de estar equipados com um **rolamento fixo**.

2.6 Requisitos mínimos de eficiência na conceção ecológica de bombas de água

- Diretiva 2005/32/CE do Parlamento Europeu e do Conselho;
- Regulamento (UE) Nº 547/2012 da Comissão, Diretiva de Execução 2009/125/CE do Parlamento Europeu e do Conselho no que respeita os requisitos de conceção ecológica para as bombas de água.

2.6.1 Introdução

A SPX Flow Technology Assen B.V. é um membro associado do HOLLAND PUMP GROUP, um membro associado da EUROPUMP, a organização de fabricantes de bombas europeus.

A Europump promove os interesses do setor europeu das bombas junto das instituições da Europa.

A Europump regista com agrado a intenção da Comissão Europeia de reduzir o impacto ecológico dos produtos na União Europeia. A Europump tem plena consciência do impacto ecológico das bombas na Europa. A iniciativa das bombas ecológicas tem sido, há muitos anos, um dos pilares estratégicos do trabalho da Europump. A partir do dia 1 de janeiro de 2013, entrarão em vigor os regulamentos relativos às eficiências mínimas exigidas para as bombas de água rotodinâmicas. Os regulamentos definem requisitos de eficiência mínimos para as bombas de água definidos ao abrigo da Diretiva de conceção ecológica para produtos relacionados com energia. Estes regulamentos estão principalmente direcionados para os fabricantes de bombas de água que comercializam estes produtos no mercado europeu. No entanto, como consequência, é possível que os clientes venham igualmente a ser afetados por estes regulamentos. Este documento fornece as informações necessárias no que diz respeito à entrada em vigor do regulamento UE 547/2012 para as bombas de água.

2.6.2 Diretiva de Execução 2009/125/CE

- Definições:

"O presente regulamento define requisitos de conceção ecológica para a colocação no mercado de bombas de água rotodinâmicas para a bombagem de água limpa, inclusive quando estão integradas noutros produtos".
A "bomba de água" é a parte hidráulica de um dispositivo que faz mover água limpa por ação física ou mecânica e que corresponde a uma das seguintes conceções:

1 Bomba de água autoportante com aspiração axial (ESOB);

2 Bomba de água de comando direto com aspiração axial (ESCC);

3 Bomba de água em linha de comando direto com aspiração axial (ESCCi);

4 Bomba de água multicelular vertical (MS-V);

5 Bomba de água multicelular submersível (MSS);"

A "*bomba de água com aspiração axial*" (ESOB) é uma bomba de água rotodinâmica unicelular de aspiração axial com empanque, concebida para pressões até 1600 kPa (16 bar), com uma velocidade específica ns entre 6 e 80 rpm, um débito nominal mínimo de 6 m^3/h, uma potência máxima no eixo de 150 kW, uma altura manométrica máxima de 90 m à velocidade nominal de 1450 rpm e uma altura manométrica máxima de 140 m à velocidade nominal de 2900 rpm;

A "*bomba de água de comando direto com aspiração axial*" (ESCC) é uma bomba de água de aspiração axial cujo eixo de transmissão é alongado para se tornar também o eixo da bomba;

A "*bomba de água em linha de comando direto com aspiração axial*" (ESCCi) é uma bomba de água em que a entrada da água está no mesmo mesmo eixo que o escape;

A "*bomba de água multicelular vertical*" (MS-V) é uma bomba de água rotodinâmica multicelular (i > 1) com empanque, em que os impulsores estão montados num eixo de rotação vertical, concebida para pressões até 2500 kPa (25 bar), com uma velocidade nominal de 2900 rpm e um débito máximo de 100 m^3/h;

A "*bomba de água multicelular submersível*" (MSS) é uma bomba de água rotodinâmica multicelular (i > 1) com diâmetro exterior nominal de 4" (10,16 cm) ou 6" (15,24 cm) concebida para funcionar em furos à velocidade nominal de 2900 rpm e num intervalo de temperatura de 0 °C a 90 °C.

O presente regulamento não se aplica a:

1 bombas de água concebidas especificamente para a bombagem de água limpa a temperaturas inferiores a -10 °C ou superiores a +120 °C;
2 bombas de água destinadas exclusivamente a equipamento de combate a incêndios;
3 bombas de água de deslocamento;
4 bombas de água auto-ferrantes.

- Aplicação:

Para aplicar esta diretiva, será definido um critério de **Índice de Eficiência Mínima** (M.E.I.) para a lista de bombas acima referida.
O MEI é um valor adimensional derivado de um cálculo complexo baseado nas eficiências a BEP (Ponto de melhor eficiência), 75% BEP e 110% BEP, e a velocidade específica. O intervalo é utilizado para que os fabricantes não optem facilmente pelo fornecimento de uma boa eficiência num ponto, isto é, BEP.
O valor varia de 0 a 1,0 com o valor mais baixo a ser menos eficiente, fornecendo assim uma base de eliminação das bombas menos eficientes a partir de 0,10 em 2013 (os 10% mais baixos) e 0,40 (os 40% mais baixos) em 2015.
O valor MEI de 0,70 é classificado como de referência para as bombas mais eficientes no mercado aquando do desenvolvimento da diretiva.

Os marcos para os valores MEI são os seguintes;

1 No dia 1 de janeiro de 2013 todas as bombas deverão ter um valor MEI mínimo de 0,10;
2 No dia 1 de janeiro de 2015 todas as bombas deverão ter um valor MEI mínimo de 0,40.

O ponto mais importante é que apenas as bombas que cumpram estes princípios poderão ter uma marca CE.

- Desempenho de carga parcial

É uma prática comum as bombas passarem muito do seu tempo a trabalhar longe da sua carga de funcionamento nominal, e a eficiência pode facilmente cair baixo dos 50% do ponto de funcionamento, e qualquer esquema deverá ter em conta este desempenho real. No entanto, os fabricantes necessitam de um esquema de classificação da eficiência de uma bomba que torne impossível conceber bombas com uma quebra acentuada da eficiência em qualquer lado do ponto BEP, de modo a reivindicar uma maior eficiência relativamente à conseguida num funcionamento real normal.

- "House of Efficiency"

O esquema de decisão "House of Efficiency" tem em conta a conceção e os fins de aplicação, bem como a dependência da eficiência mínima da bomba do débito. A eficiência mínima aceitável é, por isso, diferente para cada tipo de bomba. O esquema de aprovação ou chumbo baseia-se em dois critérios A e B.

O critério A é o requisito de eficiência mínima de aprovação ou chumbo no ponto de melhor eficiência (BEP) da bomba:

$$\eta_{Pump}\langle n_s, Q_{BEP}\rangle \geq \eta_{BOTTOM}$$

Enquanto

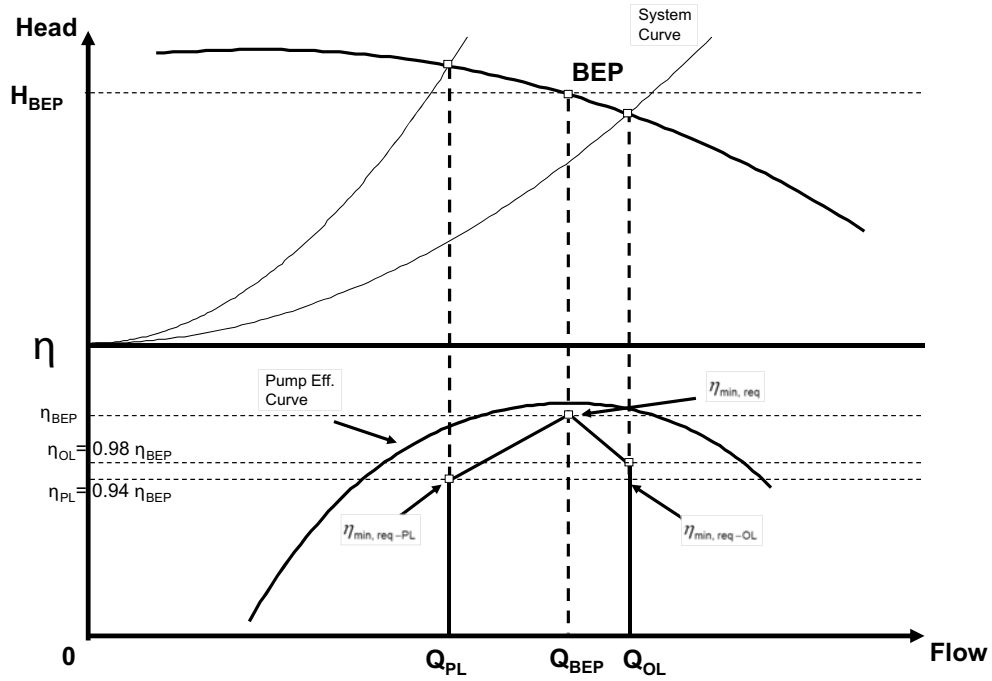
$$n_s = n_N \times \frac{\sqrt{Q_{BEP}}}{H_{BEP}^{0.75}}$$

O critério B é o requisito de eficiência mínima de aprovação ou chumbo na carga parcial (PL) e sobrecarga (OL) da bomba:

$$\eta_{BOTTOM-PL,\,OL} \geq x \cdot \eta_{BOTTOM}$$

Por conseguinte, é criado um método, o chamado esquema “house of efficiency”, que também requer que as bombas passem limiares de eficiência a 75% e 110% do débito nominal. A vantagem disto é que as bombas serão penalizadas pela fraca eficiência longe da eficiência nominal, sendo contabilizados os funcionamentos reais da bomba. Deverá ser referido que, apesar de o esquema poder parecer complicado de início, na prática tem sido fácil para os fabricantes aplicar o esquema às respetivas bombas.

Figura 2: House of Efficiency



2.6.3 Eficiência energética Seleção da bomba

Ao selecionar uma bomba, deverá ter-se atenção para garantir que o ponto de funcionamento necessário é o mais próximo possível do Ponto de melhor eficiência (BEP) da bomba. Podem ser conseguidas diferentes alturas manométricas e débitos através da alteração do diâmetro do impulsor, eliminando assim perdas de energia desnecessárias.

É possível oferecer a mesma bomba com diferentes velocidades do motor, de modo a permitir utilizar a bomba num maior número de aplicações. Por exemplo, mudar de um motor de 4 polos para um motor de 2 polos irá permitir à mesma bomba proporcionar o dobro do pico a 4 vezes a altura manométrica.

As transmissões de velocidade variável permitem utilizar eficientemente a bomba numa maior variedade de velocidades, com funcionamentos energeticamente eficientes. São especialmente úteis em sistemas onde existe uma variação no débito necessário.

Uma ferramenta bastante útil para a seleção de uma bomba com eficiência energética é o programa de software “Hydraulic Investigator 2” descarregável do website da SPX.

O Hydraulic Investigator é o guia de seleção de bombas centrífugas e de pesquisa por família de bomba e por tipo de bomba, começando por introduzir a capacidade e a altura manométrica necessárias. Poderá ajustar as curvas da bomba de modo a encontrar a bomba que cumpra as suas especificações.

A predefinição dos tipos de bomba aplicáveis dá prioridade aos produtos de maior eficiência. No procedimento normal de seleção automática é já calculado o melhor diâmetro do impulsor (ajustado), quando aplicável. Também é possível ajustar a velocidade de rotação manualmente quando for preferível uma transmissão de velocidade variável.

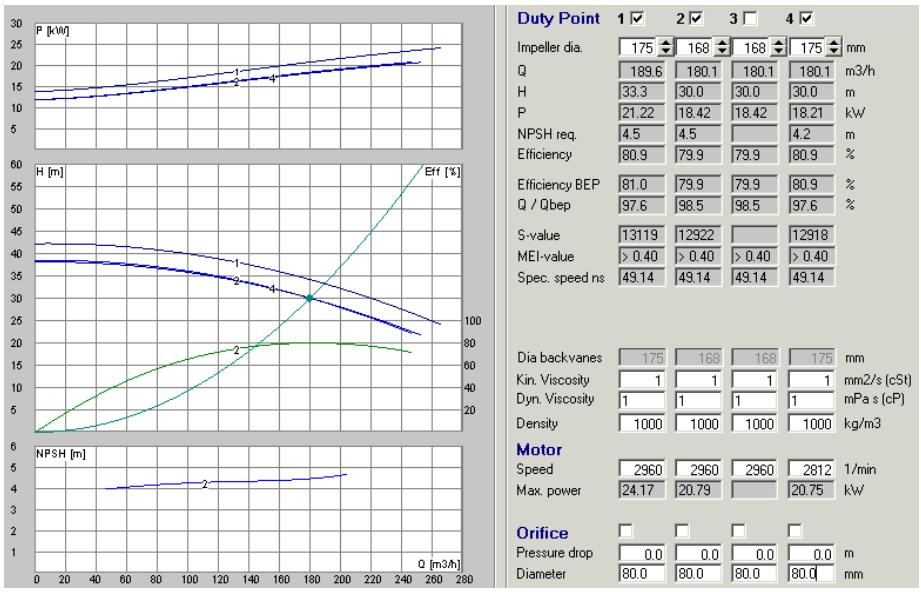
Exemplo:

Curva 1: desempenho no diâmetro máximo do impulsor e 2960 rpm;

Curva 2: desempenho no ponto de funcionamento necessário (180 m^3/h, 30 m) com impulsor ajustado, consumo energético de 18,42 kW;

Curva 4: desempenho no ponto de funcionamento necessário com diâmetro máximo do impulsor e velocidade de rotação reduzida (2812 rpm), consumo energético de 18,21 kW.

Figura 3: Hydraulic Investigator 2



2.6.4 Âmbito da Diretiva de Execução 2009/125/CE

Estão abrangidos pela diretiva os seguintes produtos da SPX Flow Technology:

- CombiNorm (ESOB)
- CombiChem (ESOB)
- CombiBloc (ESCC)
- CombiBlocHorti (ESCC)
- CombiLine (ESCCi)
- CombiLineBloc (ESCCi)

As bombas com rotor semiaberto estão excluídas do âmbito da diretiva. Os rotores semiabertos são concebidos para bombear líquidos que contenham sólidos.

A gama da bomba de água multicelular vertical MCV(S) não se enquadra no âmbito da diretiva; estas bombas foram concebidas para pressões até 4000 kPa (40 bar).

As bombas de água multicelulares submersíveis não estão disponíveis na gama de produtos da SPX.

2.6.5 Informações acerca do produto

Chapa de identificação, exemplo:

Figura 4: Chapa de identificação

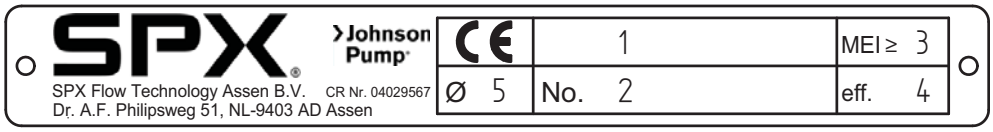


Tabela 1: Chapa de identificação

1	CB 40C-200 G1	Tipo e tamanho do produto
2	12-1000675A	Ano e número de série
3	0,40	Índice de eficiência mínima com diâmetro máx. do impulsor
4	[xx,x]% ou [-,-]%	Eficiência para diâmetro do impulsor ajustado
5	202 mm	Diâmetro do impulsor adaptado

Ou

Figura 5: Chapa de identificação horticultura:

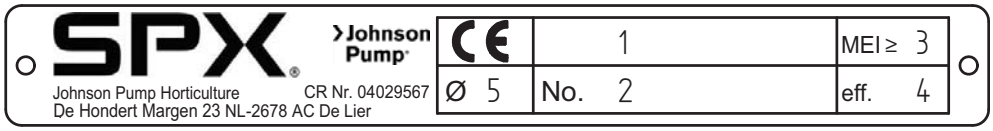


Tabela 2: Chapa de identificação horticultura:

1	CB 40C-200 G1	Tipo e tamanho do produto
2	11-09 X123500 1/2	Mês-ano, número de série e número de bombas
3	0,40	Índice de eficiência mínima com diâmetro máx. do impulsor
4	[xx,x]% ou [-,-]%	Eficiência para diâmetro do impulsor ajustado
5	202 mm	Diâmetro do impulsor adaptado

Figura 6: Chapa de identificação Certificação ATEX

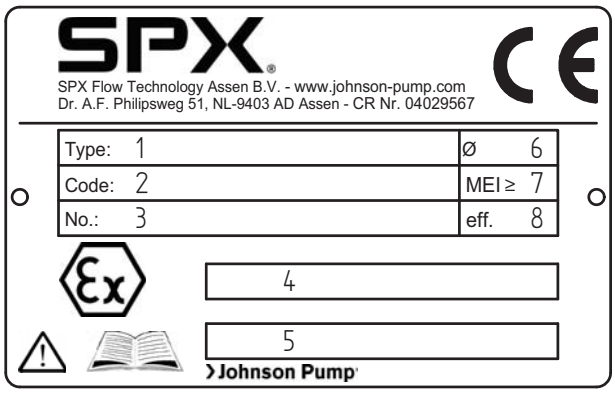


Tabela 3: Chapa de identificação Certificação ATEX

1	CB 40C-200	Tipo e tamanho do produto
2	G1	Smartcode
3	12-1000675A	Ano e número de série
4	II 2G c T3-T4	Marca Ex
5	KEMA03 ATEX2384	Número do certificado
6	202 mm	Diâmetro do impulsor adaptado
7	0,40	Índice de eficiência mínima com diâmetro máx. do impulsor
8	[xx,x]% ou [-,-]%	Eficiência para diâmetro do impulsor ajustado

1 Índice de eficiência mínima, MEI:

Tabela 4: Valor MEI

	Velocidade [rpm]	**Valor MEI de acordo com prEN16480**			**Observações**
Material		**Ferro fundido**	**Bronze[1)]**	**Aço inox.[2)]**	
25-125	2900				Fora do âmbito
25-160	2900				Fora do âmbito
32-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32A-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
32-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
40-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
50-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	

Tabela 4: Valor MEI

	Velocidade [rpm]	Valor MEI de acordo com prEN16480			Observações
Material		**Ferro fundido**	**Bronze[1)]**	**Aço inox.[2)]**	
65C-125	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
65A-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80C-160	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
80A-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
100-160	2900	> 0,40	> 0,40	x	
100C-200	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
100C-250	2900	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
125-125	1450			x	Não disponível
125-250	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
125-315	1450	> 0,40	> 0,40	> 0,40	
150-125	1450	---	---	x	Fora do âmbito, ns > 80 rpm
150-160	1450	---	---	x	Fora do âmbito, ns > 80 rpm
150-200	1450	> 0,40	> 0,40	x	
150-250	1450			x	Não disponível
200-160	1450	---	---	x	Fora do âmbito, ns > 80 rpm
200-200	1450	> 0,40	> 0,40	x	
250-200	1450	> 0,40	> 0,40	x	

Aço inox. = aço inoxidável

1) impulsor ou bomba em bronze

2) impulsor ou bomba em aço inoxidável

x = não disponível no programa de entrega

2 O valor de referência para as bombas de água mais eficientes é de MEI ≥ 0,70.

3 Ano de fabrico; as primeiras 2 posições (= as últimas 2 posições do ano) do número de série da bomba, conforme marcado na chapa de classificação. Um exemplo e uma explicação são apresentados no parágrafo 2.6.5 "Informações acerca do produto" deste documento.

4 Fabricante:

SPX Flow Technology Assen B.V.
Número de registo na Câmara do Comércio 04 029567
Dr. A.F. Philipsweg 51
9403 AD Assen
Holanda

Localização Horticultura:

SPX Flow Technology Assen B.V.
Número de registo na Câmara do Comércio 04 029567
Johnson Pump Horticulture
De Hondert Margen 23
2678 AC De Lier
Holanda

5 O tipo e o identificador do tamanho estão indicados na chapa de classificação. Um exemplo e uma explicação são apresentados no parágrafo 2.6.5 "Informações acerca do produto" deste documento.

6 A eficiência de bomba hidráulica da bomba com diâmetro do impulsor ajustado está indicada na chapa de classificação, com valor de eficiência [xx,x]% ou [-,-]%.

7 As curvas da bomba, incluindo as características de eficiência, estão publicadas no programa de software “Hydraulic Investigator 2” descarregável do website da SPX. Para descarregar o “Hydraulic Investigator 2”, aceda ao website http://www.spx.com/en/johnson-pump/resources/hydraulic-investigator/. A curva da bomba para a bomba fornecida faz parte do pacote de documentos da encomenda do cliente relacionada, fornecido em separado deste documento.

8 A eficiência de uma bomba com impulsor ajustado é normalmente inferior à de uma bomba com diâmetro total do impulsor. O ajuste do impulsor irá adaptar a bomba a um ponto de funcionamento fixo, resultando num menor consumo energético. O índice de eficiência mínima (MEI) baseia-se no diâmetro total do impulsor.

9 O funcionamento desta bomba de água com pontos de funcionamento variáveis pode ser mais eficiente e económico quando controlado, por exemplo, pelo uso de uma transmissão de velocidade variável que corresponde ao funcionamento da bomba do sistema.

10 Pode encontrar informações relevantes sobre a desmontagem, reciclagem ou eliminação no fim da vida útil no parágrafo 2.8 "Reutilização", no parágrafo 2.9 "Descarte" e no capítulo 7 "Desmontagem e montagem".

11 Os gráficos Fingerprint Graphs de eficiência de referência são publicados para:

MEI = 0,40	MEI = 0,70
ESOB 1450 rpm	ESOB 1450 rpm
ESOB 2900 rpm	ESOB 2900 rpm
ESCC 1450 rpm	ESCC 1450 rpm
ESCC 2900 rpm	ESCC 2900 rpm
ESCCi 1450 rpm	ESCCi 1450 rpm
ESCCi 2900 rpm	ESCCi 2900 rpm
Multicelular Vertical 2900 rpm	Multicelular Vertical 2900 rpm
Multicelular Submersível 2900 rpm	Multicelular Submersível 2900 rpm

Gráficos de eficiência de referência disponíveis em http:\\www.europump.org/efficiencycharts.

2.7 Área de aplicação

Em termos globais, a área de aplicação apresenta-se da seguinte forma:,

Tabela 5: Área de aplicação.

	Valor máximo
Capacidade	850 m^3/h
Altura de descarga	105 m
Pressão do sistema	10 bar
Temperatura	120 °C (por breves momentos 140 °C)

2.8 Reutilização

A bomba só pode ser utilizada para outras aplicações após consulta da SPX ou do fornecedor. Como nem sempre é conhecida a última substância bombeada, é necessário observar as seguintes instruções:

1 Lavar bem a bomba.

2 Certifique-se de que o líquido de lavagem é descartado de forma segura (meio ambiente!)

⚠ ***Tome as precauções adequadas e utilize meios de proteção pessoal apropriados, tais como luvas de borracha e óculos de proteção!***

2.9 Descarte

Caso decida descartar uma bomba, deverá seguir o mesmo procedimento de lavagem que o descrito para a reutilização.

3 Instalação

3.1 Segurança

- Leia atentamente este manual antes da instalação e da colocação em funcionamento. O incumprimento das presentes instruções poderá resultar em danos graves na bomba, não estando estes abrangidos pelos termos da nossa garantia. Siga as instruções fornecidas passo a passo.
- Certifique-se de que não é possível ligar a bomba se for necessário realizar trabalhos na bomba durante a instalação e as peças rotativas não estiverem suficientemente protegidas.
- Consoante o modelo, as bombas são adequadas para líquidos com uma temperatura até 110 °C. Quando colocar a unidade da bomba em funcionamento a 65 °C e temperaturas superiores, o utilizador deverá certificar-se de que são tomadas medidas de proteção adequadas e de que são colocados avisos com vista a evitar o contacto com as peças quentes da bomba.
- Caso exista o perigo de eletricidade estática, toda a unidade da bomba deverá ser ligada à terra.
- Se o líquido bombeado for prejudicial para as pessoas ou para o meio ambiente, tome as medidas apropriadas para drenar a bomba de forma segura. As eventuais fugas de líquido da vedação do eixo também devem ser descartadas de forma segura.

3.2 Conservação

Para evitar a corrosão, o interior da bomba é tratado com um agente de conservação antes de sair da fábrica.

Antes de colocar a bomba em funcionamento, remova todos os agentes de conservação e lave bem a bomba com água quente.

3.3 Ambiente

- A base deve ser firme, nivelada e plana.
- A área onde a bomba é instalada deve ser suficientemente ventilada. Uma temperatura ambiente ou humidade do ar demasiado elevada, ou um ambiente poeirento, pode ter um efeito prejudicial sobre o funcionamento do motor elétrico.
- Deve existir espaço suficiente em redor da unidade da bomba, para que esta possa ser operada e, se necessário, reparada.
- Por trás da entrada de ar de refrigeração do motor deve existir um espaço livre de, pelo menos, ¼ do diâmetro do motor elétrico, para garantir um fornecimento de ar sem obstruções.

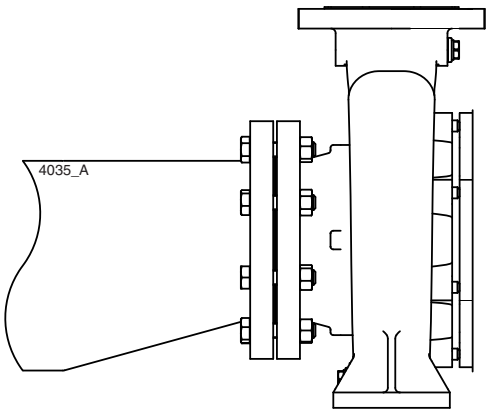
3.4 Instalação de uma unidade de bomba

Se a unidade for entregue como um conjunto completo, a bomba e o motor são montados na fábrica. Nesse caso, o impulsor já está ajustado axialmente de forma adequada. No caso de uma colocação definitiva, nivele a bomba sobre a base com o auxílio de calços e aperte cuidadosamente as porcas dos parafusos da base.

3.5 Tubagem

- As tubagens para as ligações de sucção e de descarga deverão encaixar na perfeição e não deverão estar sujeitas a qualquer tipo de pressão durante o funcionamento. Para obter informações sobre as forças e os momentos máximos permitidos nas flanges da bomba, consulte o parágrafo 10.6 "Forças e binários permitidos nas flanges, segundo a norma EN-ISO 5199".
- A passagem do tubo de sucção deve ser ampla. Este tubo deve ser o mais curto possível e estender-se até à bomba de modo a que não se criem bolsas de ar. Caso isto não seja possível, deve ser colocado um dispositivo de ventilação no ponto mais alto do tubo Se o diâmetro interior do tubo de sucção for maior do que a ligação de sucção da bomba, deve ser aplicado um redutor excêntrico para impedir a formação de bolsas de ar e redemoinhos. Consulte o figura 7.

Figura 7: Redutor excêntrico para a flange de sucção.



- A pressão máxima permitida do sistema está indicada no parágrafo 2.7 "Área de aplicação". Caso exista o risco de esta pressão ser excedida, por exemplo devido a uma pressão de entrada excessiva, devem ser tomadas as medidas apropriadas, montando uma válvula de segurança na tubagem.
- As alterações repentinas no débito podem provocar impulsos de alta pressão na bomba e na tubagem (choque hidráulico). Por isso, não deverá utilizar dispositivos de fecho, válvulas etc. de ação rápida.

3.6 Acessórios

- Monte todas as peças que possam ter sido fornecidas em separado.
- Se o líquido não fluir na direção da bomba, monte uma válvula de pé na parte inferior do tubo de sucção. Caso seja necessário, pode combinar esta válvula de pé com um ralo de aspiração para impedir que sejam sugadas impurezas.
- Durante a montagem, coloque temporariamente (durante as primeiras 24 horas de funcionamento) uma gaze fina entre a flange de sucção e o tubo de sucção para impedir que peças internas da bomba sejam danificadas por matérias estranhas. Se continuar a existir o risco de danos, monte um filtro permanente.
- Caso a bomba seja fornecida com isolamento, deverá prestar atenção especial aos limites de temperatura da vedação do eixo e do rolamento.

3.7 Ligação do motor elétrico

⚠ ***O motor elétrico deve ser ligado à rede elétrica por um eletricista qualificado, de acordo com as normas locais aplicáveis da empresa de eletricidade.***

- Consulte o manual de instruções do motor elétrico.
- Se possível, instale um interruptor de funcionamento o mais próximo possível da bomba.

4 Colocação em funcionamento

4.1 Inspeção da bomba

- Verifique se a manga de eixo roda livremente. Para isso, rode a extremidade do eixo no acoplamento algumas vezes com a mão.

4.2 Inspeção do motor

- Verifique se os fusíveis foram montados.

4.3 Preparação da unidade da bomba para a colocação em funcionamento

Proceda da seguinte forma quando a unidade é colocada em funcionamento pela primeira vez e após a revisão da bomba:

1 Abra totalmente a válvula de fecho do tubo de sucção. Feche a válvula de fecho de alimentação.

2 Encha a bomba e o tubo de sucção com o líquido a bombear.

3 Rode algumas vezes a manga de eixo com a mão e adicione mais líquido, se necessário.

4.4 Verificação do sentido de rotação

⚠ ***Durante a verificação do sentido de rotação, tenha cuidado com peças rotativas que eventualmente não estejam protegidas!***

1 O sentido de rotação da bomba é indicado através de uma seta. Verifique se o sentido de rotação do motor corresponde ao da bomba.

2 Deixe o motor funcionar apenas durante um curto período de tempo e verifique o sentido de rotação.

3 Se o sentido de rotação **não** for o correto, altere o sentido de rotação. Consulte as instruções no manual do utilizador do motor elétrico.

4 Coloque a proteção.

4.5 Arranque

1 Ligue a bomba.

2 Assim que a bomba estiver sob pressão, abra lentamente a válvula de fecho de alimentação até alcançar a pressão de funcionamento.

⚠ ***Quando uma bomba estiver a funcionar, certifique-se de que as peças rotativas estão sempre devidamente isoladas através da proteção!***

4.6 Bomba em funcionamento

Quando a bomba está em funcionamento, preste atenção ao seguinte:

- A bomba nunca deve funcionar em seco.
- Nunca utilize uma válvula de fecho na linha de sucção para controlar o débito da bomba. A válvula de fecho deve estar sempre totalmente aberta durante o funcionamento.
- Verifique se a pressão absoluta de entrada é suficiente para evitar a formação de vapor no interior da bomba.
- Verifique se a diferença de pressão entre o lado de sucção e o lado do débito corresponde às especificações do ponto de funcionamento da bomba.
- A vedação mecânica nunca deve apresentar fugas visíveis.

4.7 Ruído

A produção de ruído de uma bomba depende sobretudo das condições de funcionamento. Os valores indicados no parágrafo 10.7 "Dados de ruído" baseiam-se no funcionamento normal da bomba, acionada por um motor elétrico. Caso a bomba seja acionada por um motor de combustão, caso seja utilizada fora da área de funcionamento normal ou em caso de cavitação, o nível de ruído poderá exceder os 85 dB(A). Nesse caso, deverão ser tomadas precauções, tais como a construção de uma barreira antirruído à volta da unidade ou a utilização de uma proteção auditiva.

5 Manutenção

5.1 Manutenção regular

Verifique regularmente a pressão de saída.

⚠ ***Quando limpar o espaço onde se encontra a bomba com jato de água, evite a entrada de água na caixa de terminais do motor elétrico!***
Nunca pulverize água sobre as peças quentes da bomba! O arrefecimento repentino poderá fazer com que estas expludam e saia água quente!

! **Uma manutenção deficiente irá resultar numa vida útil menor, numa eventual avaria e, em qualquer caso, numa perda de garantia.**

5.2 Vedação mecânica

Em geral, uma vedação mecânica não requer qualquer manutenção. Contudo, **nunca deverá permitir que funcione em seco**. Se não houver problemas, não desmonte a vedação mecânica. Como as faces da vedação estão adaptadas uma à outra, o desmantelamento das mesmas implica geralmente a substituição da vedação mecânica. Se uma vedação mecânica apresentar uma fuga, terá de a substituir.

5.3 Lubrificação dos rolamentos

Para obter informações sobre a manutenção dos rolamentos do motor, consulte as instruções do fornecedor do motor em questão.

5.4 Influências ambientais

- Limpe regularmente o filtro no tubo de sucção ou o ralo de aspiração na parte inferior do tubo de sucção, visto que a pressão de entrada pode ficar demasiado baixa se o filtro ou o ralo de aspiração estiver obstruído.
- Caso exista um risco de o líquido bombeado se expandir durante a solidificação ou a congelação, a bomba terá de ser drenada e, se necessário, lavada depois de ser colocada fora de serviço.
- Caso a bomba seja colocada fora de serviço durante um período prolongado, deverão ser tomadas medidas de conservação.
- Verifique o motor quanto à acumulação de poeiras ou sujidades, uma vez que estas poderão influenciar a temperatura do motor.

5.5 Ruído

Se uma bomba começar a fazer ruído, poderá ser o indício de certos problemas com a unidade da bomba. Um barulho de fissuração poderá indicar cavitação ou um ruído excessivo do motor poderá indicar a deterioração dos rolamentos.

5.6 Motor

Verifique as especificações do motor quanto à frequência de arranque-paragem.

5.7 Falhas

⚠ ***A bomba, na qual pretende determinar a falha, poderá estar quente ou sob pressão. Tome primeiro as precauções adequadas e proteja-se com os dispositivos de segurança apropriados (óculos de proteção, luvas, vestuário de proteção)!***

Para determinar a origem da avaria da bomba, proceda da seguinte forma:

1 Desligue a alimentação elétrica da unidade da bomba. Bloqueie o interruptor de funcionamento com um cadeado ou remova o fusível.

2 Feche as válvulas de fecho.

3 Determine a natureza da falha.

4 Tente determinar a causa da falha com o capítulo 6 "Resolução de problemas" e tome as medidas adequadas ou contacte o instalador.

6 Resolução de problemas

As falhas numa instalação de bomba podem ter diversas causas. A falha não se encontra necessariamente na bomba, também pode ser causada pelo sistema de tubos ou pelas condições de funcionamento. Em primeiro lugar, certifique-se sempre de que a instalação foi efetuada de acordo com as instruções contidas neste manual e de que as condições de funcionamento ainda correspondem às especificações para as quais a bomba foi adquirida.

Geralmente, as avarias numa instalação de bomba podem ser atribuídas às seguintes causas:

- Falhas na bomba.
- Avarias ou falhas no sistema de tubos.
- Falhas devido à instalação ou colocação em funcionamento incorreta.
- Falhas devido à escolha incorreta da bomba.

A tabela seguinte apresenta várias das falhas mais frequentes, bem como as causas possíveis.

Tabela 6: Falhas mais frequentes.

Falhas mais frequentes	**Causas possíveis, consulte a Tabela 7.**
A bomba não debita líquido	1 2 3 4 8 9 10 11 13 14 17 19 20 21 29
A bomba tem um caudal volumétrico insuficiente	1 2 3 4 8 9 10 11 13 14 15 17 19 20 21 28 29
A bomba tem uma altura manométrica insuficiente	2 4 13 14 17
A bomba para após o arranque	1 2 3 4 8 9 10 11
A bomba tem um consumo de energia superior ao normal	12 15 16 17 18 22 23 24 25 26 27 32 38 39
A bomba tem um consumo de energia inferior ao normal	13 14 15 16 17 18 20 21 28 29
A vedação mecânica tem de ser substituída com demasiada frequência	23 25 26 30 32 33 36
A bomba vibra ou emite ruído	1 9 10 11 15 18 19 20 22 23 24 25 26 27 29 37 38 39 40
Os rolamentos desgastam-se demasiado ou aquecem	23 24 25 26 27 37 38 39 40 42
A bomba funciona com dificuldade, aquece ou encrava	23 24 25 26 27 37 38 39 40 42

Tabela 7: Causas possíveis das falhas da bomba.

	Causas possíveis
1	A bomba ou o tubo de sucção não está suficientemente cheio ou desgaseificado
2	O líquido contém gás ou ar
3	Bolsa de ar no tubo de sucção
4	Fuga de ar no tubo de sucção
8	A altura manométrica de sucção é demasiado elevada
9	O tubo de sucção ou o ralo de aspiração estão bloqueados
10	Imersão insuficiente da válvula de pé ou do tubo de sucção durante o funcionamento da bomba
11	NPSH disponível demasiado baixo
12	Velocidade demasiado elevada
13	Velocidade demasiado baixa
14	Sentido de rotação incorreto
15	A bomba não funciona no ponto de funcionamento correto
16	A densidade do líquido difere da densidade do líquido calculada
17	A viscosidade do líquido difere da viscosidade do líquido calculada
18	A bomba funciona com um fluxo de líquido demasiado baixo
19	Seleção da bomba errada
20	Obstrução no impulsor ou na caixa da bomba
21	Obstrução na tubagem
22	Instalação incorreta da unidade da bomba
24	Funcionamento irregular de uma peça rotativa
25	Desequilíbrio das peças rotativas (por exemplo: impulsor ou manga de eixo)
26	Funcionamento irregular da manga de eixo
27	Rolamentos defeituosos ou desgastados
28	Anel de desgaste defeituoso ou desgastado
29	Impulsor danificado
30	As faces da vedação da vedação mecânica estão desgastadas ou danificadas
32	Montagem incorreta da vedação mecânica
33	Vedação mecânica inadequada para o líquido bombeado ou as circunstâncias do funcionamento
36	O líquido de lavagem da vedação mecânica está poluído
37	O bloqueio axial do impulsor ou da manga de eixo está danificado
40	Lubrificante incorreto ou poluído
42	Força axial demasiado elevada devido ao desgaste das lâminas dorsais ou à pressão de entrada excessiva

7 Desmontagem e montagem

7.1 Medidas de precaução

⚠ ***Tome as medidas adequadas para evitar o arranque do motor enquanto estiver a trabalhar na bomba. Estas precauções são especialmente importantes no caso dos motores elétricos com controlo remoto:***

- Coloque o interruptor de funcionamento junto à bomba (caso exista) em "DESLIGADO".
- Desligue o interruptor da bomba no quadro de distribuição.
- Se for necessário, remova os fusíveis.
- Coloque um sinal de perigo junto ao quadro de distribuição.

7.2 Ferramentas especiais

O trabalho de montagem e desmontagem não requer ferramentas especiais. No entanto, essas ferramentas podem facilitar determinadas tarefas, tais como a substituição da vedação do eixo. Se for esse o caso, isso será indicado no texto.

7.3 Drenagem do líquido

! Certifique-se de que o líquido não prejudica o meio ambiente!

Antes de iniciar qualquer processo de desmontagem, é necessário drenar a bomba.

1. Se necessário, feche as válvulas nos tubos de sucção e de descarga, bem como nas linhas de fornecimento de lavagem e refrigeração para a vedação do eixo.
2. Remova o bujão de drenagem (0310).
3. Se forem bombeados líquidos nocivos, utilize luvas, calçado, óculos etc. de proteção e lave bem a bomba.
4. Volte a colocar o bujão de drenagem.

7.4 Desmontagem

7.4.1 Sistema Back-Pull-Out

As bombas são concebidas com um sistema Back-Pull-Out. Toda a secção rotativa pode ser removida em conjunto com o motor. Isto significa que é possível desmontar a bomba quase toda, sem que seja necessário desligar as tubagens de sucção e de descarga.

7.4.2 Desmontagem da unidade Back-Pull-Out

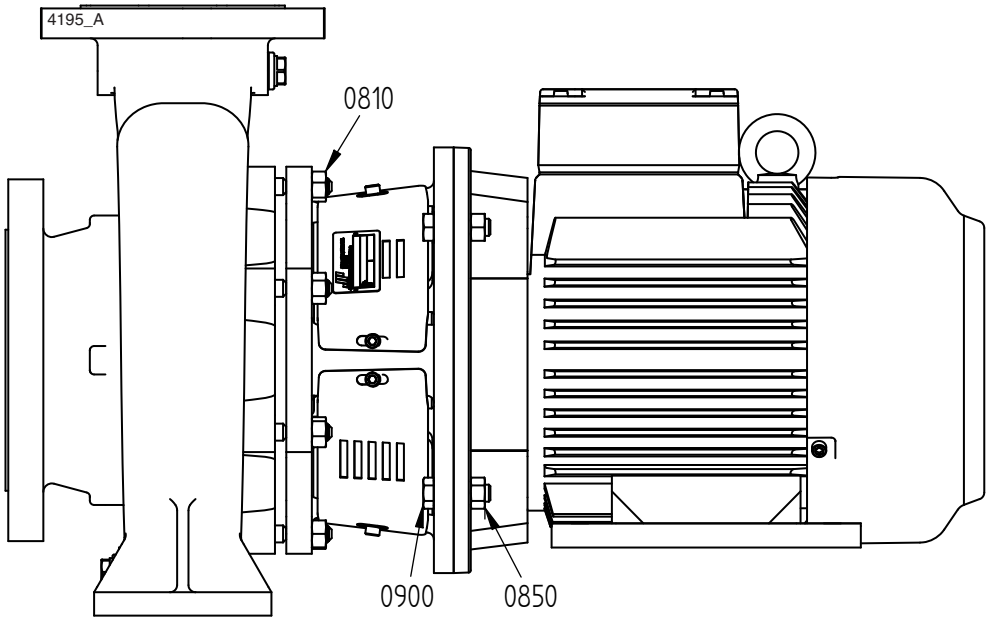


Figura 8: Princípio do sistema Back-Pull-Out.

1 Abra a caixa de terminais e solte os fios.

2 Se o motor elétrico tiver sido montado numa base em separado, solte o motor elétrico.

3 Remova as porcas (0810).

! NUNCA comece o processo de desmontagem, desapertando os parafusos (0850) e as porcas (0900) do motor. Isto poderá resultar em danos irreparáveis na vedação mecânica e no impulsor!

4 Retire o motor em conjunto com a lanterna completa da caixa da bomba. A unidade Back-Pull-Out das bombas grandes é muito pesada. Sustenha-a com uma barra ou pendure-a numa eslinga de uma roldana.

7.4.3 Montagem da unidade Back-Pull-Out

1 Coloque uma nova junta (0300) na caixa da bomba.

2 Monte a lanterna completa com o motor novamente na caixa da bomba.

3 Coloque as porcas (0810) e aperte-as na transversal com o devido binário de aperto. Consulte o parágrafo 10.2 "Momentos de aperto".

7.5 Substituição do impulsor e do anel de desgaste

Aquando da entrega, a folga entre o impulsor e o anel de desgaste é de 0,3 mm sobre o diâmetro. Caso a folga tenha aumentado para 0,5-0,7 mm devido ao desgaste, o impulsor e o anel de desgaste deverão ser substituídos.

7.5.1 Desmontagem do impulsor

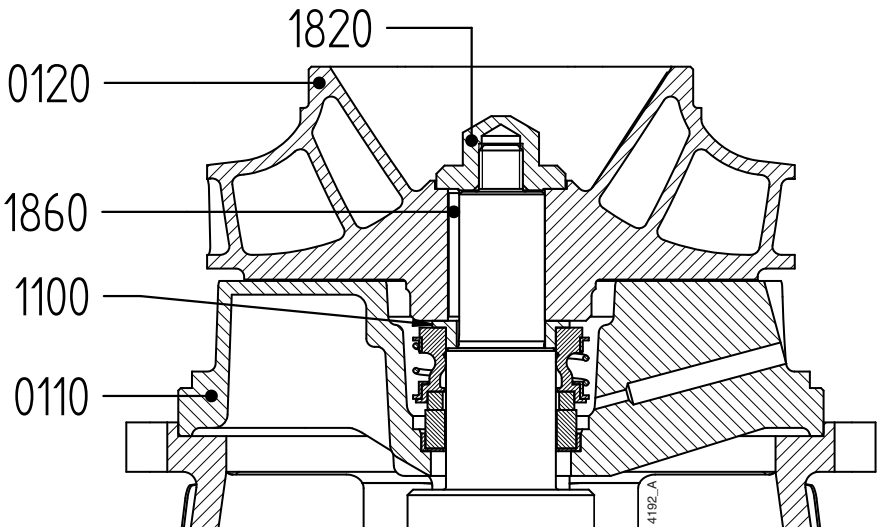


Figura 9: Desmontagem do impulsor.

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 9.

1 Remova a unidade Back-Pull-Out. Consulte o parágrafo 7.4.2 "Desmontagem da unidade Back-Pull-Out".

2 Remova a porca de capa (1820). Por vezes, é necessário aquecer a porca para quebrar o contacto de Loctite.

3 Remova o impulsor (0120) com um extrator de polias ou extraia-o inserindo, por exemplo, duas chaves de fendas grandes entre o impulsor e a tampa da bomba (0110).

4 Remova a chaveta do impulsor (1860).

5 Remova o casquilho espaçador (1100) com a peça rotativa da vedação mecânica (1220).

6 Apenas para o tamanho da bomba 200-160: Desaperte os parafusos de ajuste (1260). Remova a manga do eixo (1200) e a peça rotativa da vedação mecânica (1220).

7.5.2 Montagem do impulsor

Apenas para o tamanho da bomba 200-160:

1 Coloque a peça rotativa da vedação mecânica na manga de eixo.

2 Coloque a manga do eixo (1200) e ajuste a distância até ao colar do eixo para 44 mm. Consulte a figura 13 do parágrafo 7.6.3 "Montagem de uma vedação mecânica M1". Aperte os parafusos de ajuste (1260).

Outros tipos:

1 Coloque a peça rotativa da vedação mecânica no casquilho espaçador.

2 Coloque o casquilho espaçador com a peça rotativa da vedação mecânica na manga de eixo.

Todos os tipos:

1 Coloque a chaveta do impulsor na ranhura da manga de eixo.

2 Empurre o impulsor para cima da manga de eixo contra o casquilho espaçador.

3 Desengordure a rosca da manga de eixo e a rosca na porca de capa.

4 Aplique uma gota de Loctite 243 na rosca e coloque a porca de capa. Para obter informações acerca do momento de aperto, consulte o parágrafo 10.2.2 "Momentos de aperto para a porca de capa".

5 Monte a unidade Back-Pull-Out. Consulte o parágrafo 7.4.3 "Montagem da unidade Back-Pull-Out".

7.5.3 Desmontagem do anel de desgaste

Após a remoção da unidade Back Pull Out, é possível remover o anel de desgaste. Na maioria dos casos, o anel foi apertado com tanta força que não pode ser removido sem ficar danificado.

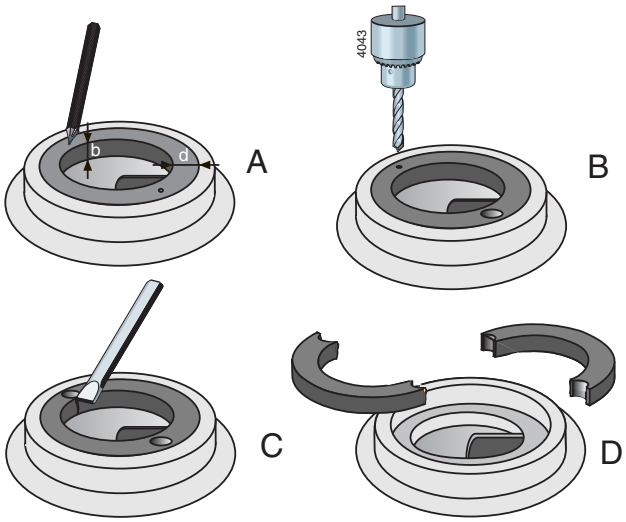


Figura 10: Desmontagem do anel de desgaste.

1 Meça a espessura (D) e a largura (B) do anel. Consulte a figura 10 A.

2 Faça um furo central no meio do bordo do anel em dois pontos opostos. Consulte a figura 10 B.

3 Utilize uma broca com um diâmetro ligeiramente inferior à espessura (D) do anel e faça dois furos no anel. Consulte a figura 10 C. Não faça um furo com uma profundidade superior à largura (B) do anel. Tenha cuidado para não danificar o bordo de instalação da caixa da bomba.

4 Utilize um cinzel para cortar a parte restante da espessura do anel. Em seguida, poderá remover o anel da caixa da bomba em duas partes. Consulte a figura 10 D.

5 Limpe a caixa da bomba e, com cuidado, retire toda a sujidade da perfuração e os fragmentos metálicos.

7.5.4 Montagem do anel de desgaste

1 Limpe e desengordure o bordo de instalação da caixa da bomba, no local onde deve ser montado o anel de desgaste.

2 Desengordure a parte exterior do anel de desgaste e aplique algumas gotas de Loctite 641.

3 Coloque o anel de desgaste na caixa da bomba. **Tenha cuidado para que este não fique desalinhado!**

7.6 Vedação mecânica

7.6.1 Instruções de montagem de uma vedação mecânica

➢ *Leia primeiro as seguintes instruções acerca da montagem de uma vedação mecânica. Siga atentamente estas instruções ao montar uma vedação mecânica.*

- **A montagem de uma vedação mecânica com anéis de vedação O-ring revestidos com PTFE (Teflon) deve ser efetuada por um especialista.** Estes anéis de vedação danificam-se facilmente durante a montagem.
- Uma vedação mecânica é um instrumento de precisão frágil. Deixe a vedação na embalagem original até que esteja pronto a instalá-la.
- Limpe bem todas as peças nas quais será montada a vedação. Certifique-se de que as suas mãos e o ambiente de trabalho estão limpos!
- **Nunca toque nas superfícies deslizantes com os dedos!**
- Tenha cuidado para não danificar a vedação durante a montagem. Nunca pouse os anéis de vedação virados para baixo, apoiados sobre a superfície deslizante!

➢ *Ferramentas especiais: é mais fácil montar a unidade da vedação mecânica com o auxílio de um casquilho de montagem cónico especial. Assim, as extremidades afiadas do eixo são cobertas para que o risco de danificar a vedação durante a montagem seja reduzido. Consulte o figura 11.*

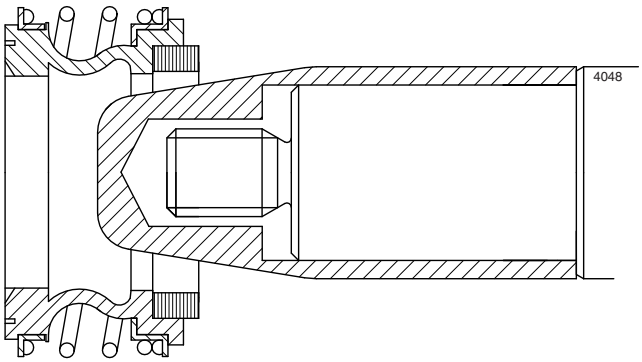


Figura 11: Casquilho de montagem especial.

7.6.2 Desmontagem de uma vedação mecânica M1

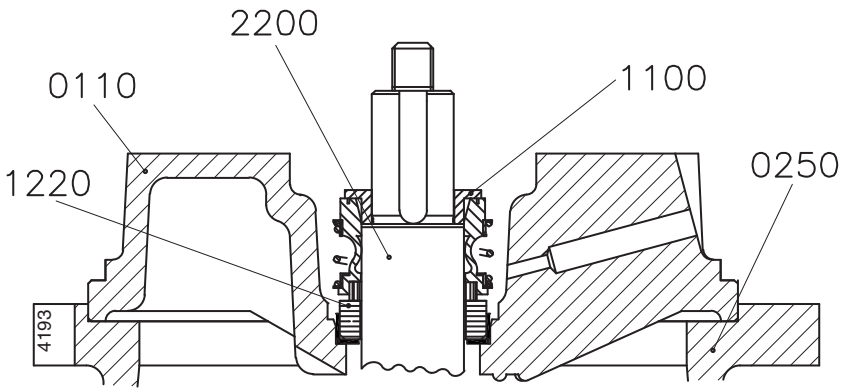


Figura 12: Vedação mecânica M1.

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 12.

1 Remova o impulsor. Consulte o parágrafo 7.5.1 "Desmontagem do impulsor".

2 Apenas para o tamanho da bomba 200-160: Desaperte os parafusos de ajuste (1260). Consulte o parágrafo Figura 13: "Ajuste da vedação mecânica M1 do tamanho da bomba 200-160.".

3 Retire o casquilho espaçador (1100) (tamanho da bomba 200-160: bucha espaçadora (1200)) e a peça rotativa da vedação mecânica (1220) do eixo.

4 Marque a posição da tampa da bomba (0110) em relação à lanterna (0250). Bata na tampa da bomba para soltá-la e remova-a.

5 Empurre o anel oposto da vedação mecânica (1220) para fora da tampa da bomba.

7.6.3 Montagem de uma vedação mecânica M1

1 Certifique-se de que a manga de eixo (2200) não está danificada. Se estiver, substitua-a.

2 Coloque o motor elétrico com o eixo na posição vertical.

3 Coloque a tampa da bomba numa posição plana e pressione o anel oposto da vedação para dentro a direito. Se for necessário, utilize uma peça de plástico para fazer pressão. **Nunca utilize um martelo para o introduzir!** A rotação axial máxima do anel oposto é de 0,1 mm.

4 Monte a tampa da bomba na posição correta no colar da lanterna. Verifique se a tampa da bomba está perpendicular à manga de eixo.

5 Empurre a peça rotativa da vedação mecânica sobre o casquilho espaçador (1100). **Para facilitar a montagem, pulverize o fole com glicerina ou silicone!**

6 Apenas para o tamanho da bomba 200-160: Empurre a peça rotativa da vedação mecânica e a bucha espaçadora (1200) sobre a manga de eixo.

7 Apenas para o tamanho da bomba 200-160: Ajuste a distância entre a bucha espaçadora e o colar do eixo para **44 mm**. Utilize os parafusos de ajuste (1260) para fixar a bucha espaçadora. Consulte o figura 13.

8 Monte o impulsor. Consulte o parágrafo 7.5.2 "Montagem do impulsor".

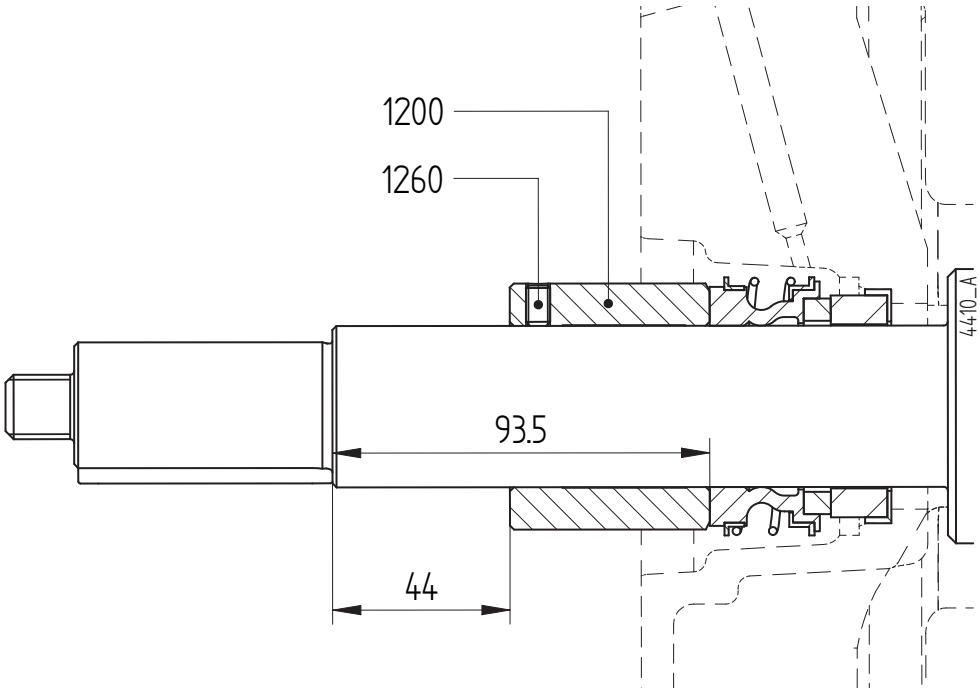


Figura 13: Ajuste da vedação mecânica M1 do tamanho da bomba 200-160.

7.7 Substituição da manga de eixo e do motor

7.7.1 Desmontagem da manga de eixo e do motor do tamanho da bomba 25-...

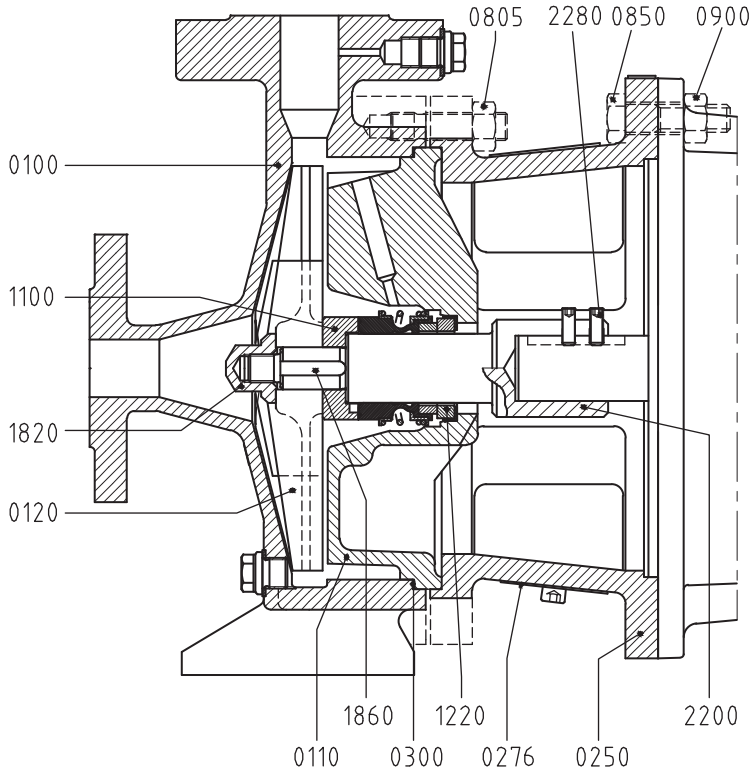


Figura 14: Montagem da manga de eixo do tamanho da bomba 25-...

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 14.

1 Desmonte o impulsor e a vedação do eixo. Consulte a parágrafo 7.5.1 "Desmontagem do impulsor" e a parágrafo 7.6.2 "Desmontagem de uma vedação mecânica M1".

2 Desaperte os parafusos (0850) e as porcas (0900) e remova a lanterna (0250) do motor.

3 Remova as proteções da vedação (0276).

4 Desaperte os parafusos de ajuste (2280) e retire a manga de eixo (2200) do eixo do motor.

7.7.2 Montagem da manga de eixo e do motor do tamanho da bomba 25-...

1 Remova a chaveta do eixo do motor.

2 Coloque o motor em posição vertical, com o eixo para cima. Coloque a manga de eixo (2200) no eixo do motor. Certifique-se de que os parafusos de ajuste (2280) estão posicionados sobre a ranhura no eixo do motor. **Não fixe ainda a manga de eixo!**

3 Coloque a lanterna (0250) no motor elétrico, utilizando os parafusos (0850) e as porcas (0900).

4 Monte a tampa da bomba (0110), a vedação mecânica (1200) e o impulsor (0120). Consulte a parágrafo 7.6.3 "Montagem de uma vedação mecânica M1" e a parágrafo 7.5.2 "Montagem do impulsor".

5 Monte a caixa da bomba (0100) na lanterna **sem junta** (0300).

6 Fixe a caixa da bomba temporariamente com as duas porcas (0810).

7 Empurre a manga de eixo em direção à caixa da bomba, até o impulsor tocar nesta última.

8 Fixe a manga de eixo no eixo do motor com os parafusos de ajuste (2280).

9 Desaperte as porcas (0810) e remova a caixa da bomba.

10 Coloque uma nova junta (0300) e monte a caixa da bomba. Fixe a caixa da bomba com as porcas (0810). Aperte-as na transversal com o momento de aperto adequado. Consulte o parágrafo 10.2 "Momentos de aperto".

11 Coloque as proteções da vedação (0276).

7.7.3 Desmontagem da manga de eixo e do motor

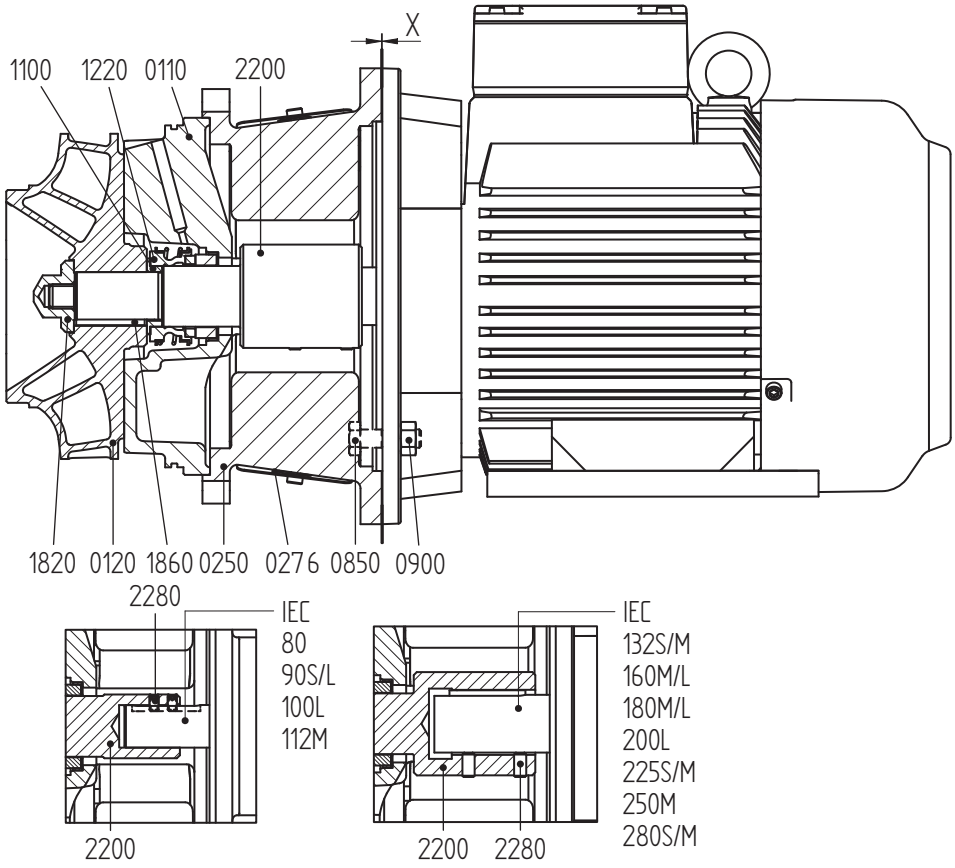


Figura 15: Montagem da manga de eixo

Os números dos itens utilizados referem-se à figura 15.

1 Desmonte o impulsor e a vedação do eixo. Consulte a parágrafo 7.5.1 "Desmontagem do impulsor" e a parágrafo 7.6.2 "Desmontagem de uma vedação mecânica M1".

2 Desaperte os parafusos (0850) e as porcas (0900) e remova a lanterna (0250) do motor.

3 Remova as proteções da vedação (0276).

4 Desaperte os parafusos de ajuste (2280) e retire a manga de eixo (2200) do eixo do motor.

7.7.4 Montagem da manga de eixo e do motor

1 Nos motores elétricos com o tamanho IEC 80 até 112M, inclusive: Remova a chaveta do eixo do motor.

2 Coloque o motor em posição vertical, com o eixo para cima. Coloque a manga de eixo (2200) no eixo do motor. **Não fixe ainda a manga de eixo!**

3 Nos motores elétricos com o tamanho IEC 80 até 112M, inclusive: certifique-se de que os parafusos de ajuste (2280) estão posicionados sobre a ranhura no eixo do motor.

4 Coloque calços entre a lanterna e a flange do motor e monte a lanterna (0250) no motor elétrico. Para obter informações sobre a espessura X adequada dos calços, consulte o Tabela 8.

Tabela 8: Espessura X do calço para ajustar a manga de eixo

Tipo de bomba	**Espessura X do calço**
32-125 R6 (aço inoxidável)	2 mm
32-160 R6 (aço inoxidável)	2,5 mm
40-125 R6 (aço inoxidável)	3,5 mm
todos os outros tipos	0,5 mm

5 Instale a tampa da bomba (0110), a vedação mecânica (1200) e o impulsor (0120).

6 Empurre o impulsor sobre a manga de eixo até as lâminas traseiras tocarem na tampa da bomba.

7 Fixe a manga de eixo no eixo do motor com os parafusos de ajuste (2280).

8 Desaperte ligeiramente os parafusos de fixação (0850) do motor elétrico e remova os calços.

9 Aperte os parafusos de fixação (0850) do motor elétrico na transversal com o momento de aperto indicado. Consulte o parágrafo 10.2.1 "Momentos de aperto para os parafusos e as porcas".

10 Remova a junta (0300) e monte a caixa da bomba (0100). Fixe a caixa da bomba com as porcas (0810). Aperte-as na transversal. Consulte o parágrafo 10.2.1 "Momentos de aperto para os parafusos e as porcas".

11 Coloque as proteções da vedação (0276).

8 Dimensões

8.1 Desenhos dimensionais

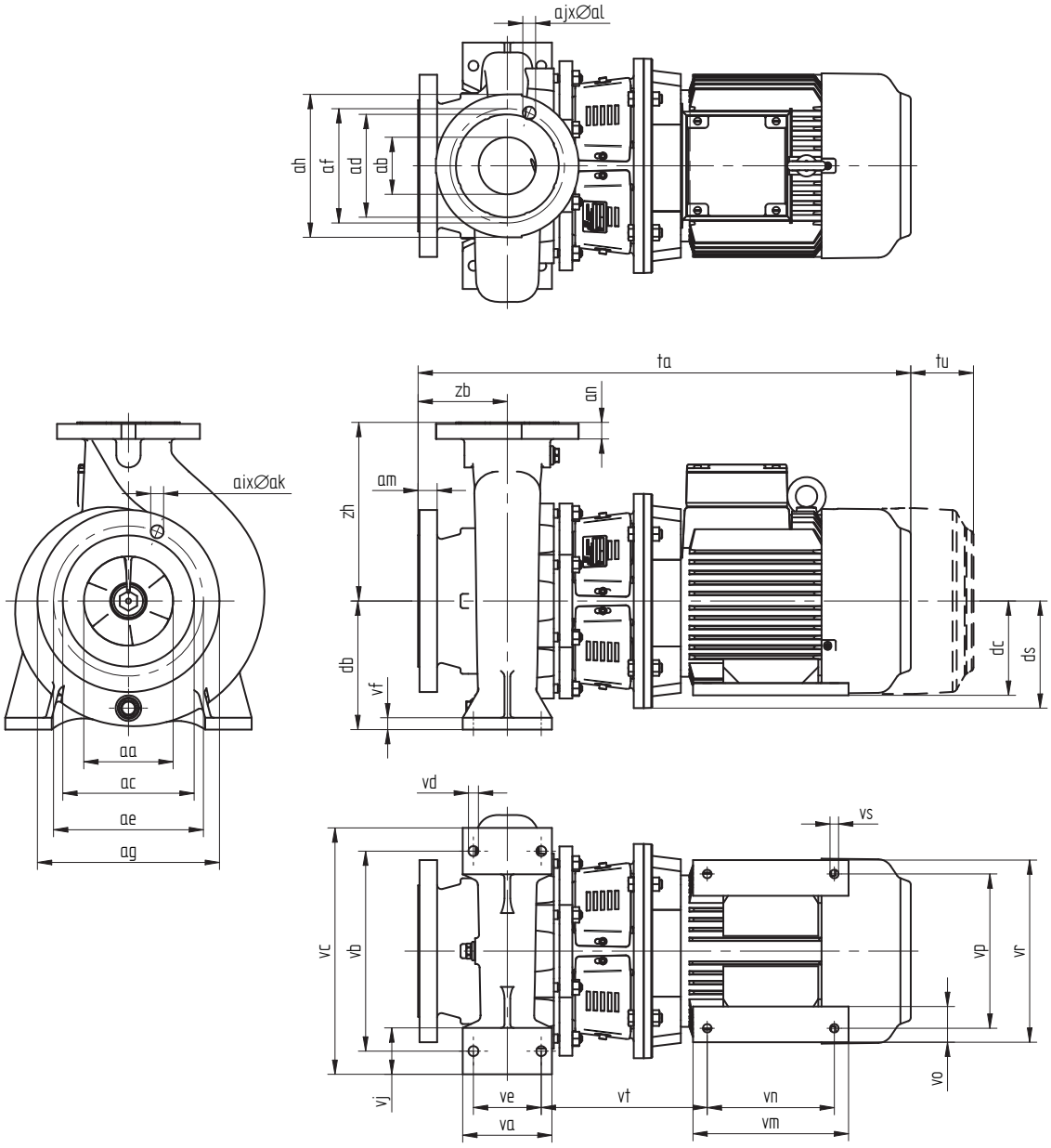


Figura 16: Dimensões da bomba.

8.2 Dimensões dos pés do motor

IEC	dc	ds	vm	vn	vo	vp	vr	vs
80	80	100						
90S	90	100						
90L	90	100						
100L	100	125						
112M	112	125						
132S	132	150	202	140	47	216	255	12
132M	132	150	240	178	47	216	255	12
160M	160	175	270	210	60	254	314	15
160L	160	175	314	254	60	254	314	15
180M	180	175	300	241	65	279	346	15
180L	180	175	338	279	65	279	346	15
200L	200	200	385	305	80	318	398	19
225S	225	200	370	286	85	356	441	19
225M	225	200	370	311	85	356	441	19
250M	250	275	439	349	90	406	496	24
280S	280	275	454	368	100	457	557	24
280M	280	275	520	419	100	457	557	24

8.3 Dimensões da flange

8.3.1 Ferro fundido e bronze G, B

ISO 7005 PN6											
aa	**ab**	**ac**	**ad**	**ae**	**af**	**ag**	**ah**	**ai x ak**	**aj x al**	**am**	**an**
32	25	64,5	50,8	90	75	117,5	108	4 x 14	4 x 11	12	12

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

ISO 7005 PN16											
aa	**ab**	**ac**	**ad**	**ae**	**af**	**ag**	**ah**	**ai x ak**	**aj x al**	**am**	**an**
25	25	68	68	86	86	115	115	4 x 14	4 x 14	14	14
50	32	102	78	125	100	165	140	4 x 18	4 x 18	20	18
65	40	122	88	145	110	185	150	4 x 18	4 x 18	20	18
65	50	122	102	145	125	185	165	4 x 18	4 x 18	20	20
80	65	138	122	160	145	200	185	8 x 18	4 x 18	22	20
100	80	158	138	180	160	220	200	8 x 18	8 x 18	22	22
100	100	158	158	180	180	220	220	8 x 18	8 x 18	22	22
125	100	188	158	210	180	250	220	8 x 18	8 x 18	24	22
125	125	188	188	210	210	250	250	8 x 18	8 x 18	24	24
150	125	212	188	240	210	285	250	8 x 23	8 x 18	24	24
150	150	212	212	240	240	285	285	8 x 23	8 x 23	24	24

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

ISO 7005 PN10											
aa	**ab**	**ac**	**ad**	**ae**	**af**	**ag**	**ah**	**ai x ak**	**aj x al**	**am**	**an**
200	150	268	212	295	240	340	285	8 x 23	8 x 23	26	24
200	200	268	268	295	295	340	340	8 x 23	8 x 23	26	26
250	250	320	320	350	350	395	395	12 x 23	12 x 23	28	28

ISO 7005 ≅ EN 1092-2

8.3.2 Aço inoxidável R

ISO 7005 PN6											
aa	**ab**	**ac**	**ad**	**ae**	**af**	**ag**	**ah**	**ai x ak**	**aj x al**	**am**	**an**
32	25	64,5	50,8	90	75	117,5	108	4 x 14	4 x 11	12	12

ISO 7005 ≅ EN 1092-1

ISO 7005 PN16											
aa	**ab**	**ac**	**ad**	**ae**	**af**	**ag**	**ah**	**ai x ak**	**aj x al**	**am**	**an**
25	25	68	68	85	85	115	115	4 x 14	4 x 14	16	16
50	32	99	76	125	100	165	140	4 x 18	4 x 18	22,5	20,5
65	40	118	84	145	110	185	150	4 x 18	4 x 18	22,5	20,5
80	50	132	99	160	125	200	165	8 x 18	4 x 18	22,5	22,5
100	65	156	118	180	145	230	185	8 x 18	4 x 18	26,5	22,5
125	80	184	132	210	160	255	200	8 x 18	8 x 18	26,7	23,1
125	100	184	156	210	180	255	230	8 x 18	8 x 18	26,5	26,9
150	125	216	186	240	210	285	255	8 x 22	8 x 18	28	27,1

ISO 7005 ≅ EN 1092-1

8.4 Dimensões da bomba

CB	aa*	ab*	aa**	ab**	db*	db**	tu	va	vb	vc	vd	ve	vf*	vf**	vj	zb*	zb**	zh
25-125	32	25	32	25	100	100	100	100	140	170	12	70	10	10	35	62	62	115
25-160	25	25	25	25	132	132	100	100	190	220	14	70	10	10	35	64,5	64,5	152
32-125					112	112	100	100	140	190	14	70	10	14	50	80	80	140
32C-125					112	112	100	100	140	190	14	70	10	14	50	80	80	140
32-160					132	132	100	100	190	240	14	70	12	14	50	80	80	160
32A-160					132	132	100	100	190	240	14	70	12	14	50	80	80	160
32C-160	50	32	50	32	132	132	100	100	190	240	14	70	12	14	50	80	80	160
32-200					160	160	100	100	190	240	14	70	12	14	50	80	80	180
32C-200					160	160	100	100	190	240	14	70	12	14	50	80	80	180
32-250					180	180	100	125	250	320	14	95	14	14	65	100	100	225
40C-125					112	112	100	100	160	210	14	70	10	14	50	80	80	140
40C-160					132	132	100	100	190	240	14	70	12	14	50	80	80	160
40C-200	65	40	65	40	160	160	100	100	212	265	14	70	12	14	50	100	100	180
40-250					180	180	100	125	250	320	14	95	14	16	65	100	100	225
50C-125					132	132	100	100	190	240	14	70	10	12	50	100	100	160
50C-160					160	160	100	100	212	265	14	70	12	14	50	100	100	180
50C-200	65	50	80	50	160	160	100	100	212	265	14	70	12	14	50	100	100	200
50-250					180	180	100	125	250	320	14	95	14	16	65	100	125	225
65C-125					160	160	100	125	21	280	14	95	10	12	65	100	100	180
65C-160					160	160	100	125	212	280	14	95	12	14	65	100	100	200
65C-200	80	65	100	65	180	180	140	125	250	320	14	95	14	16	65	100	100	225
65A-250					200	200	140	160	280	360	18	120	14	14	80	100	125	250
80C-160					180	180	140	125	250	320	14	95	14	16	65	125	125	225
80C-200					180	180	140	125	280	345	14	95	14	16	65	125	125	250
80-250	100	80	125	80	200	225	140	160	315	400	18	120	15	18	80	125	125	280
80A-250					200	225	140	160	315	400	18	120	15	18	80	125	125	280
100-160	125	100	-	-	200	-	100	160	280	360	18	120	15	-	80	125	-	315
100C-200	125	100	125	100	200	200	140	160	280	360	18	120	15	15	80	125	125	280
100C-250	125	100	125	100	225	225	140	160	315	400	18	120	16	16	80	140	140	280
125-125	150	125	-	-	225	-	100	125	250	320	14	95	14	-	65	140	-	300
125-250	150	125	150	125	250	250	140	160	315	400	18	120	18	18	80	140	140	355
125-315	150	125	-	-	280	-	140	200	400	500	23	150	20	-	100	140	-	355
150-125	150	150	-	-	280	-	140	160	315	400	18	120	18	-	80	160	-	400
150-160	150	150	-	-	250	-	100	160	315	400	18	120	18	-	80	160	-	315
150-200	150	150	-	-	250	-	140	160	315	400	18	120	18	-	80	160	-	315
150-250	200	150	-	-	280	-	140	200	400	500	23	150	20	-	100	160	-	400
200-160	200	200	-	-	280	-	140	200	400	500	23	150	22	-	100	200	-	400
200-200	200	200	-	-	280	-	100	200	400	500	23	150	22	-	100	200	-	400
250-200	250	250	-	-	315	-	140	200	450	550	23	150	22	-	100	200	-	450

* ferro fundido e bronze

** aço inoxidável

8.5 Comprimento total (ta)

8.5.1 Ferro fundido e bronze G, B

Motor	80	90S	90L	100L	112M	132S	132M	160M	160L	180M	180L	200L	225S	225M	250M	280S	280M
CB	ta (*)																
25-125	491	513	537	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25-160	491	513	537	581	607	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-125	512	534	558	602	628	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32C-125	512	534	558	602	628	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-160	512	534	558	602	628	706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32A-160	512	534	558	602	628	706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32C-160	512	534	558	602	628	706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-200	512	534	558	602	628	706	-	834	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32C-200	512	534	558	602	628	706	-	834	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-250	532	554	578	622	648	726	-	854	898	932	-	-	-	-	-		-
40C-125	512	534	558	602	628	706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40C-160	512	534	558	602	628	706	-	834	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40C-200	532	554	578	622	648	726	-	854	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40-250	532	554	578	622	648	726	-	854	898	932	-	-	-	-	-	-	-
50C-125	532	554	578	622	648	726	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50C-160	532	554	578	622	648	726	-	854	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50C-200	532	554	578	622	648	726	-	854	898	932	-	1060	-	-	-	-	-
50-250	532	554	578	622	648	726	-	854	898	932	-	1080	-	-	-	-	
65C-125	532	554	578	622	648	726	-	854	-	-	-		-	-	-	-	-
65C-160	532	554	578	622	648	726	-	854	898	932	-	1060	-	-	-	-	-
65C-200	532	554	578	622	648	726	-	854	898	932	-	1060	-	-	-	-	-
65A-250	-	568	592	636	662	740	778	868	912	946	982	1094	-	1142	-	-	-
80C-160	-	579	603	647	673	751	-	879	923	957	-	1085	-	-	-	-	-
80C-200	-	594	618	662	688	766	804	894	938	972	1008	1100	1144	1168	1376	1536	1536
80-250	-	593	617	661	687	765	803	893	937	971	1007	1119	1143	1167	1395	1555	1555
80A-250	-	593	617	661	687	765	803	893	937	971	1007	1119	1143	1167	1395	1555	1555
100-160	-	594	618	662	688	766	-	894	938	972	-	1100	-	-	-	-	-
100C-200	-	-	-	662	688	766	804	894	938	972	-	1100	-	1168	1376	1536	-
100C-250	-	-	-	676	702	780	818	908	952	986	-	1134	-	1182	1410	1570	1570
125-125	-	-	618	662	688	766		894	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125-250	-	-	-	676	702	780	818	908	952	986	1022	1134	-	-	-	-	-
125-315	-	-	-	-	-	802	840	930	974	1008	1044	1136	-	-	-	-	-
150-125	-	-	-	682	708	786	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150-160	-	-	-	697	723	801	839	929	973	1007	-	1135	-	1203	1411	-	-
150-200	-	-	-	697	723	801	839	929	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150-250	-	-	-	-	-	808	846	936	980	1014	1050	-	-	-	-	-	-
200-160	-	-	-	737	763	841	879	969	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200-200	-	-	-	-	-	840	878	968	1012	1046	1082	1194	-	-	-	-	-
250-200	-	-	-	-	-	848	886	976	1020	1054	1090	1202	-	-	-	-	-

(*): Comprimento do motor baseado na norma DIN 42677, pode variar consoante a marca de motor utilizada.

8.5.2 Aço inoxidável R

Motor	80	90S	90L	100L	112M	132S	132M	160M	160L	180M	180L	200L	225S	225M	250M	280S	280M
CB	ta (*)																
25-125	491	513	537	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25-160	521	543	567	611	637	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-125	512	534	558	602	628	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32C-125	512	534	558	602	628	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-160	512	534	558	602	628	706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32A-160	512	534	558	602	628	706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32C-160	512	534	558	602	628	706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-200	512	534	558	602	628	706	-	834	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32C-200	512	534	558	602	628	706	-	834	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-250	532	554	578	622	648	726	-	854	898	932	-	-	-	-	-		-
40C-125	512	534	558	602	628	706	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40C-160	512	534	558	602	628	706	-	834	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40C-200	532	554	578	622	648	726	-	854	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40-250	532	554	578	622	648	726	-	854	898	932	-	-	-	-	-	-	-
50C-125	532	554	578	622	648	726	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50C-160	532	554	578	622	648	726	-	854	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50C-200	532	554	578	622	648	726	-	854	898	932	-	1060	-	-	-	-	-
50-250	557	679	603	647	673	751	-	879	923	957	-	1105	-	-	-	-	
65C-125	532	554	578	622	648	726	-	854	-	-	-		-	-	-	-	-
65C-160	542	564	588	632	658	736	-	864	908	942	-	1070	-	-	-	-	-
65C-200	542	564	588	632	658	736	-	864	908	942	-	1070	-	-	-	-	-
65A-250	-	593	617	661	687	765	803	893	937	971	1007	1119	-	1167	-	-	-
80C-160	-	589	613	657	683	761	-	889	933	967	-	1095	-	-	-	-	-
80C-200	-	594	618	662	688	766	804	894	938	972	1088	1100	1144	1168	1376	1536	1536
80-250	-	594	617	661	687	765	803	893	937	971	1007	1119	1143	1167	1395	1555	1555
80A-250	-	594	617	661	687	765	803	893	937	971	1007	1119	1143	1167	1395	1555	1555
100-160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100C-200	-	-	-	662	688	766	804	894	938	972	-	1100	-	1168	1376	1536	-
100C-250	-	-	-	676	702	780	818	908	952	986	-	1134	-	1182	1410	1570	1570
125-125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125-250	-	-	-	676	702	780	818	908	952	986	1022	1134	-	-	-	-	-
125-315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150-125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150-160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150-250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200-160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
250-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(*): Comprimento do motor baseado na norma DIN 42677, pode variar consoante a marca de motor utilizada

8.6 Dimensão vt

Motor	132S	132M	160M	160L	180M	180L	200L	225S	225M	250M	280S	280M
CB	vt											
25-125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25-160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32C-125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-160	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32A-160	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32C-160	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-200	230	-	279	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32C-200	230	-	279	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32-250	218	-	267	267	280	-	-	-	-	-	-	-
40C-125	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40C-160	230	-	279	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40C-200	230	-	279	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40-250	218	-	267	267	280	-	-	-	-	-	-	-
50C-125	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50C-160	230	-	279	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50C-200	230	-	279	279	292	-	304	-	-	-	-	-
50-250	218	-	267	267	280	-	312	-	-	-	-	-
65C-125	218	-	267	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65C-160	218	-	267	267	280	-	292	-	-	-	-	-
65C-160*	228	-	277	277	290	-	302	-	-	-	-	-
65C-200	218	-	267	267	280	-	292	-	-	-	-	-
65C-200*	228	-	277	277	290	-	302	-	-	-	-	-
65A-250	220	220	269	269	282	282	314	-	340	-	-	-
80C-160	218	-	267	267	280	-	292	-	-	-	-	-
80C-160*	228	-	277	277	290	-	302	-	-	-	-	-
80C-200	233	233	282	282	295	295	307	353	353	372	394	394
80-250	220	220	269	269	282	282	314	354	340	379	401	401
80A-250	220	220	269	269	282	282	314	354	340	379	401	401
100-160	221	-	270	270	283	-	295	-	-	-	-	-
100C-200	221	221	270	270	283	-	295	-	341	360	382	-
100C-250	220	220	269	269	282	-	314	-	340	379	401	401
125-125	218	-	267	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125-250	220	220	269	269	282	282	314	-	-	-	-	-
125-315	226	226	275	275	288	288	300	-	-	-	-	-
150-125	205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
150-160	221	221	270	270	283	-	295	--	341	360	-	-
150-200	221	221	270	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150-250	212	212	261	261	274	274	-	-	-	-	-	-
200-160	205	205	254	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200-200	205	205	254	254	267	267	299	-	-	-	-	-
250-200	212	212	261	261	274	274	306	-	-	-	-	-

* aço inoxidável

8.7 Peso

	Peso [kg] excluindo o motor								
	Motor								
CB	80 90S 90L	100L 112M	132 S/M	160 M/L	180 M/L	200 L	225 S/M	250 M	280 S/M
25-125	27	-	-	-	-	-	-	-	-
25-160	29	29	-	-	-	-	-	-	-
32-125	27,5	27,5	-	-	-	-	-	-	-
32C-125	27,5	27,5	-	-	-	-	-	-	-
32-160	31	31	32,5	-	-	-	-	-	-
32A-160	31	31	32,5	-	-	-	-	-	-
32C-160	31	31	32,5	-	-	-	-	-	-
32-200	38,5	40	41	43,5	-	-	-	-	-
32C-200	38,5	40	41	43,5	-	-	-	-	-
32-250	54,5	54,5	55,5	57,5	57,5	-	-	-	-
40C-125	26	26	28,5	-	-	-	-	-	-
40C-160	32	32	33,5	36,5	-	-	-	-	-
40C-200	40,5	42	43	45,5	-	-	-	-	-
40-250	55,5	55,5	56,5	58,5	58,5	-	-	-	-
50C-125	27	27	29,5	37	-	-	-	-	-
50C-160	34,5	34,5	35,5	38,5	-	-	-	-	-
50C-200	40,5	41,5	43	45,5	45,5	50	-	-	-
50-250	53,5	53,5	54,5	56,5	56,5	61,5	-	-	-
65C-125	33	33	35,5	43	-	-	-	-	-
65C-160	38,5	38,5	40	43	43	46,5	-	-	-
65C-200	46	47	48,5	51	51	55,5	-	-	-
65A-250	59	59	60	62	62	67	68	-	-
80C-160	46,5	46,5	47,5	50,5	50,5	54	-	-	-
80C-200	58,5	60	61	63,5	63,5	68	68	75	75
80-250	67,5	67	68,5	70,5	70,5	75,5	76,5	82,5	82,5
80A-250	67,5	67	68,5	70,5	70,5	75,5	76,5	82,5	82,5
100-160	71,5	72,5	74	76,5	76,5	81	-	-	-
100C-200	71	72	73,5	76	76	80,5	80,5	87,5	87,5
100C-250	87,5	87,5	88,5	90,5	90,5	95,5	96,5	102,5	102,5
125-125	62,5	62,5	64	67	-	-	-	-	-
125-250	108,5	108	109,5	111,5	111,5	116,5	-	-	-
125-315	-	-	135	137	137	139	-	-	-
150-125	105	106	107,5	-	-	-	-	-	-
150-160	86,5	87,5	89	91,5	91,5	96	96	103	-
150-200	87	88	89,5	92	-	-	-	-	-
150-250	-	-	144	146	146	-	-	-	-
200-160	144	145	146,5	149	-	-	-	-	-
200-200	141	141	142	144	144	149	-	-	-
250-200	-	-	190	192	192	197	-	-	-

9 Peças

9.1 Encomendar peças

9.1.1 Formulário de encomenda

Pode utilizar o formulário de encomenda incluído neste manual para encomendar peças.

Quando encomendar peças, indique sempre os seguintes dados:

1 A sua **morada**.

2 A **quantidade, o número do item e a descrição** da peça.

3 O **número da bomba**. O número da bomba é indicado na etiqueta na capa deste manual e na placa de identificação da bomba.

4 Caso a tensão do motor elétrico seja diferente, indique a tensão correta.

9.1.2 Peças sobresselentes recomendadas

As peças marcadas com um * são as peças sobresselentes recomendadas.

9.2 Bomba com vedação do eixo M1

9.2.1 Desenho em corte

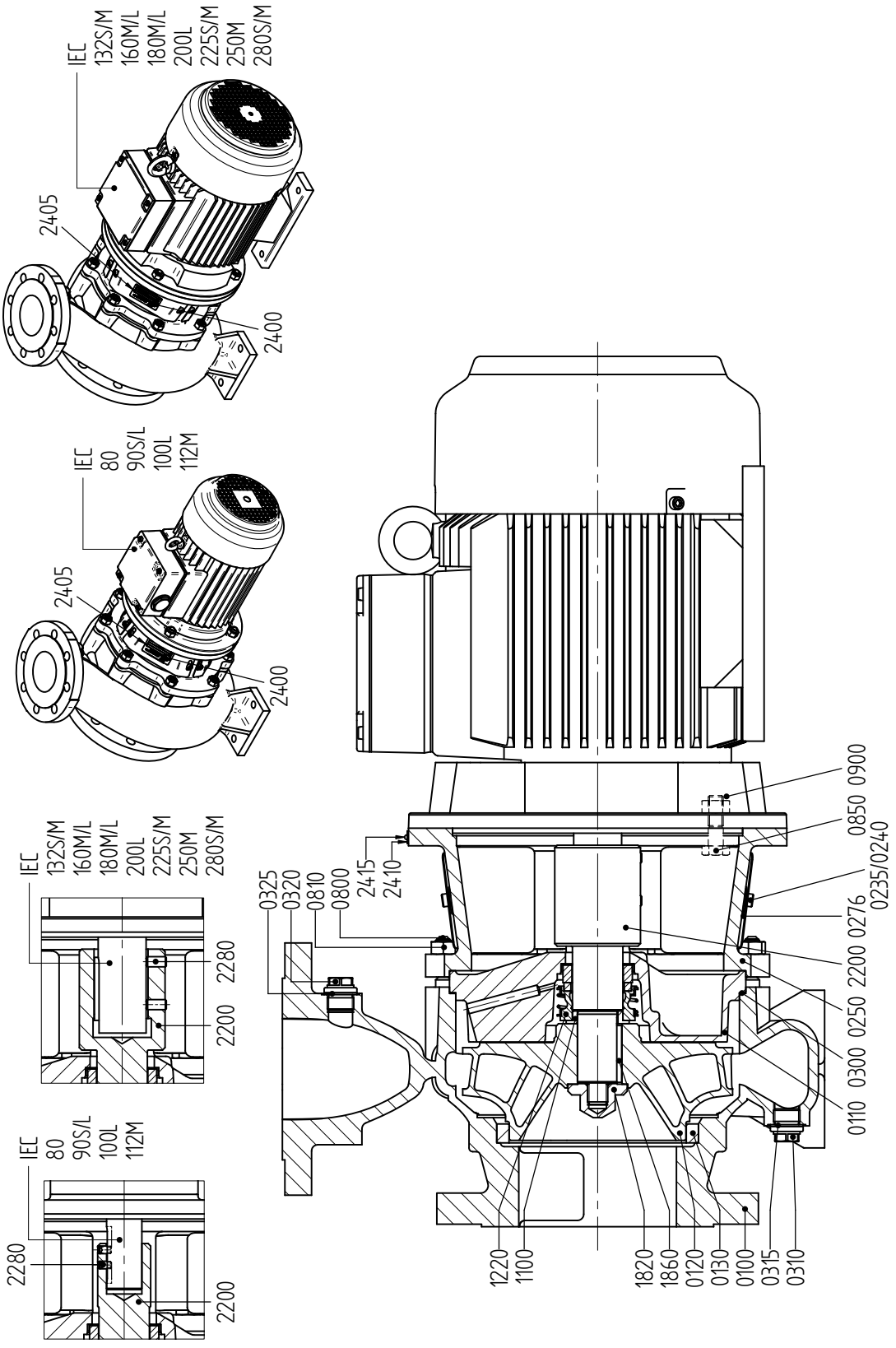


Figura 17: Desenho em corte.

9.2.2 Lista de peças

Item	Quantidade	Descrição	Materiais				
			G1	G2	G6	B2	R6
0100	1	caixa da bomba	ferro fundido			bronze	aço inox.
0110	1	tampa da bomba	ferro fundido			bronze	aço inox.
0120*	1	impulsor	ferro fundido	bronze	aço inox.	bronze	aço inox.
0130*	1	anel de desgaste	ferro fundido	bronze	aço inox.	bronze	aço inox.
0235	8	parafuso	aço inoxidável				
0240	8	anilha	aço inoxidável				
0250	1	lanterna	ferro fundido				
0276	4	proteção da vedação	aço inoxidável				
0300*	1	junta	- -				
0310	1	bujão	aço			bronze	aço inox.
0315	1	anel de vedação	não aplicável				PTFE
0320	1	bujão	aço			bronze	aço inox.
0325	1	anel de vedação	não aplicável				PTFE
0800	4/8/12 *)	cavilha	aço			aço inoxidável	
0810	4/8/12 *)	porca	aço			aço inoxidável	
0850	4/8 **)	parafuso	aço				
0900	4/8 **)	porca	aço				
1100	1	casquilho espaçador	aço inoxidável				
1220*	1	vedação mecânica	- -				
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável				
1860*	1	chaveta do impulsor	aço inoxidável				
2200*	1	manga de eixo	aço inoxidável				
2280*	2	parafuso de ajuste	aço inoxidável				
2400	1	chapa de identificação	aço inoxidável				
2405	2	rebite	aço inoxidável				
2410	1	placa de seta	alumínio				
2415	2	rebite	aço inoxidável				

aço inox. = aço inoxidável

*) A quantidade depende do tipo de bomba.

**) A quantidade depende do tipo de motor.

Item **0130**:
não indicado para bombas em ferro fundido e bronze (G1, G2, G6 e B2), exceto 32-250, 65-250, 80-200, 80-250, 100-160, 100-200, 100-250, 125-250, 125-315, 150-160, 150-200, 150-250, 200-200 e 250-200.

9.3 Tamanhos da bomba 25-125 e 25-160 com vedação do eixo M1

9.3.1 Desenho em corte

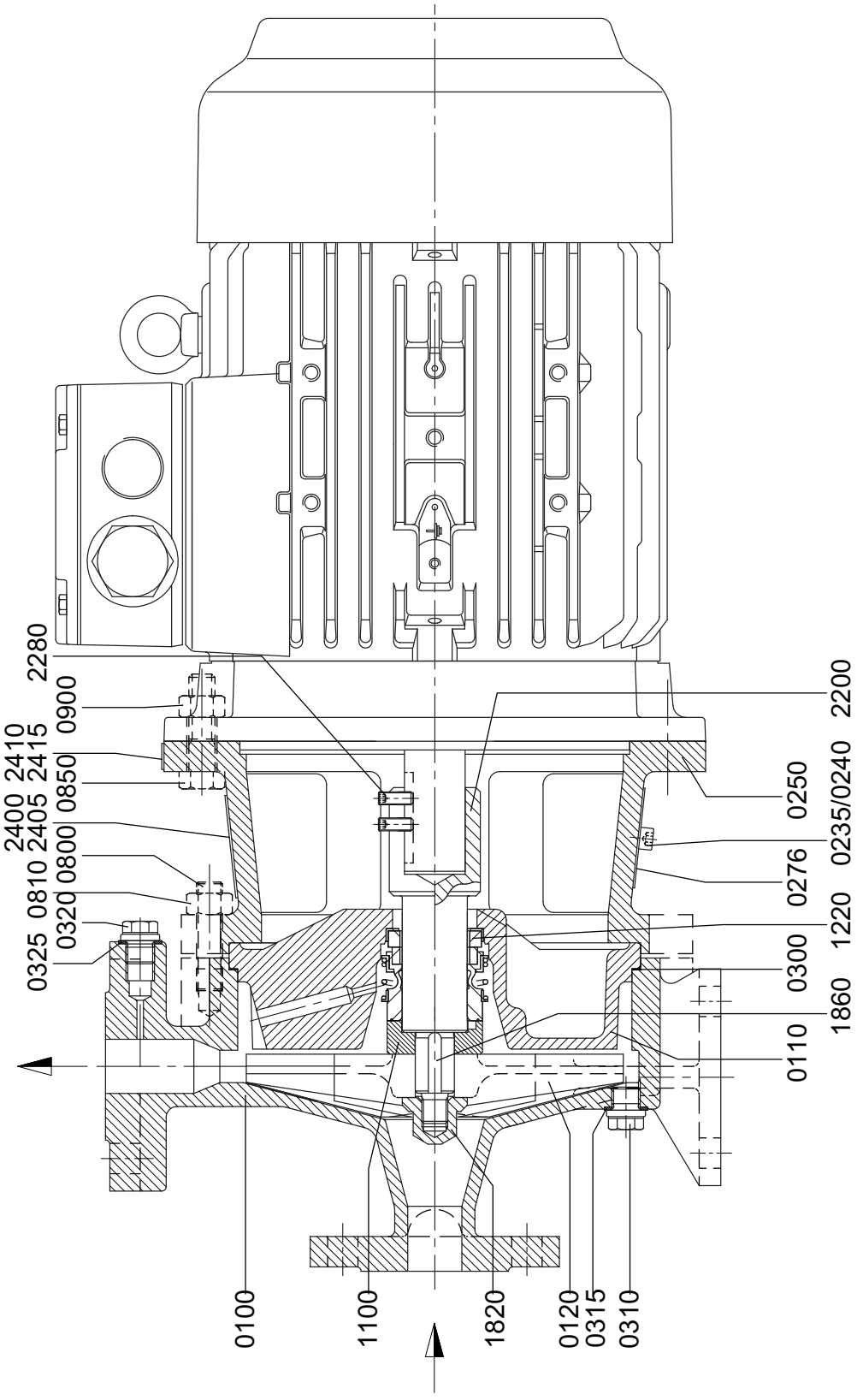


Figura 18: Desenho em corte 25-125, 25-160.

9.3.2 Lista de peças

Item	Quantidade	Descrição	Materiais	
			G1A	R6A
0100	1	caixa da bomba	ferro fundido	aço inoxidável
0110	1	tampa da bomba	ferro fundido	aço inoxidável
0120*	1	impulsor	ferro fundido	aço inoxidável
0235	8	parafuso	aço inoxidável	
0240	8	anilha	aço inoxidável	
0250	1	lanterna	ferro fundido	
0276	4	proteção da vedação	aço inoxidável	
0300*	1	junta	- -	
0310	1	bujão	aço	aço inoxidável
0315	1	anel de vedação	cobre	PTFE
0320	1	bujão	aço	aço inoxidável
0325	1	anel de vedação	cobre	PTFE
0800	4	cavilha	aço	
0810	4	porca	aço	
0850	4	parafuso	aço	
0900	4	porca	aço	
1100	1	casquilho espaçador	aço inoxidável	
1220*	1	vedação mecânica	- -	
1820*	1	porca de capa	aço inoxidável	
1860*	1	chaveta do impulsor	aço inoxidável	
2200*	1	manga de eixo	aço inoxidável	
2280*	2	parafuso de ajuste	aço inoxidável	
2400	1	chapa de identificação	aço inoxidável	
2405	2	rebite	aço inoxidável	
2410	1	placa de seta	alumínio	
2415	2	rebite	aço inoxidável	

9.4 Peças adicionais do tamanho da bomba 200-160

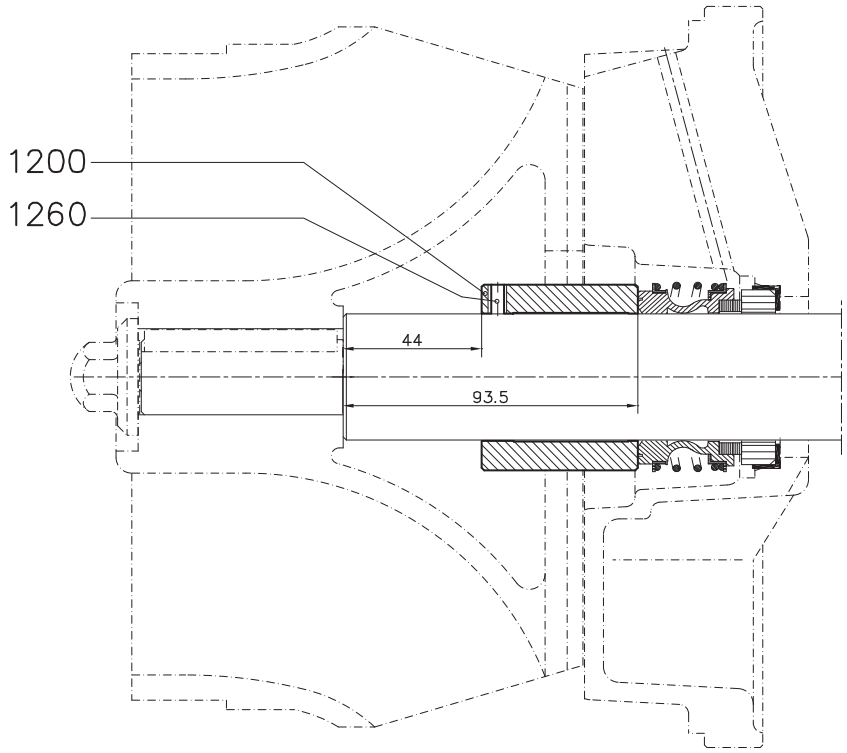


Figura 19: Manga do eixo de 200-160.

Item	Quantidade	Descrição	Materiais		
			G1	G2	B2
1200	1	manga do eixo	latão		
1260	3	parafuso de ajuste	aço inoxidável		

10 Dados técnicos

10.1 Líquidos de bloqueio recomendados

Tabela 9: Líquidos de bloqueio recomendados.

Descrição	Líquido de bloqueio
porca de capa (1820)	Loctite 243
anel de desgaste (0130)	Loctite 641

10.2 Momentos de aperto

10.2.1 Momentos de aperto para os parafusos e as porcas

Tabela 10:Momentos de aperto para os parafusos e as porcas.

Materiais	8.8	A2, A4
Rosca	Momento de aperto [Nm]	
M6	9	6
M8	20	14
M10	40	25
M12	69	43
M16	168	105

10.2.2 Momentos de aperto para a porca de capa

Tabela 11:Momentos de aperto para a porca de capa (1820).

Tamanho	Momento de aperto [Nm]
M12 (suporte de rolamento 1)	43
M16 (suporte de rolamento 2)	105
M24 (suporte de rolamento 3)	220

10.3 Velocidade máxima permitida

Tabela 12:Velocidade máxima permitida

CB	Velocidade máx. [min^{-1}]	Grupo de rolamento
25-125	3600	0
25-160	3600	0+
32-125	3600	1
32C-125	3600	1
32-160	3600	1
32A-160	3600	1
32C-160	3600	1
32-200	3600	1
32C-200	3600	1
32-250	3000	1
40C-125	3600	1
40C-160	3600	1
40C-200	3600	1
40-250	3000	1
50C-125	3600	1
50C-160	3600	1
50C-200	3600	1
50-250	3000	1
65C-125	3600	1
65C-160	3600	1
65C-200	3600	1
65A-250	3000	2
80C-160	3600	1
80C-200	3600	2
80-250	3000	2
80A-250	3000	2
100-160	3600	2
100C-200	3000	2
100C-250	3000	2
125-125	1800	1
125-250	1800	2
125-315	1800	3
150-125	1800	1
150-160	1800	2
150-200	1800	2
150-250	1800	3
200-160	1800	2V
200-200	1800	2
250-200	1800	3

10.4 Pressões de funcionamento máximas permitidas

Tabela 13:Pressão de funcionamento máxima permitida [bar]

Materiais	[bar]
25-125	6
100-160	
125-125	
150-125	
150-160	
150-200	
150-250	
200-160	
200-200	
250-200	
25-160 R	8
todos os outros	10

Pressão de teste: 1,5 x pressão de funcionamento máxima.

10.5 Desempenho hidráulico

10.5.1 Visão geral do desempenho das bombas em ferro fundido e bronze G, B

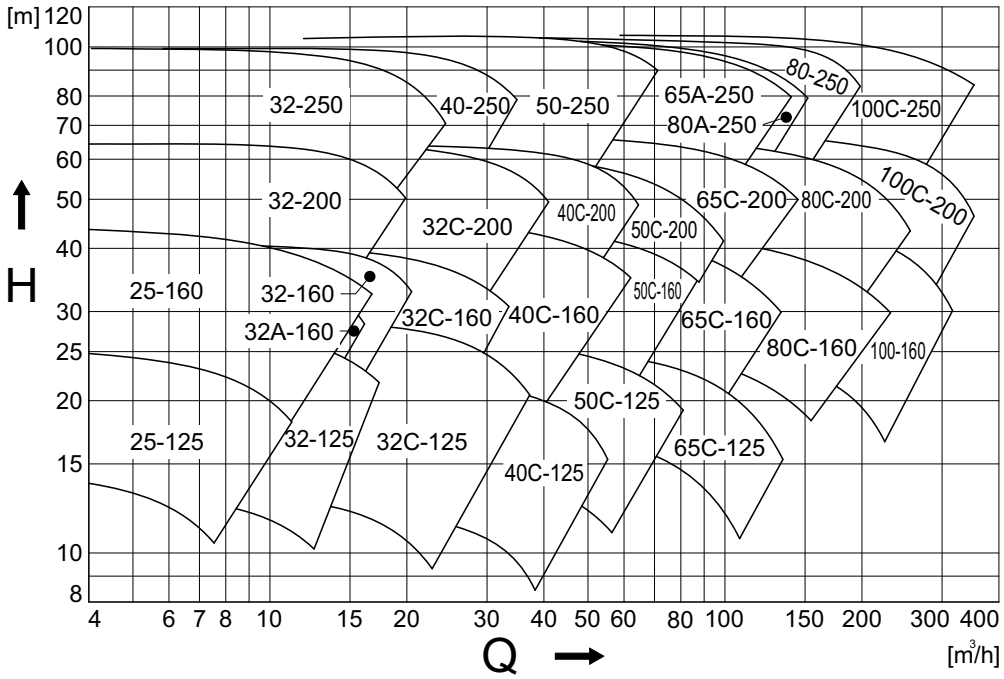


Figura 20: Visão geral do desempenho 3000 min^{-1}.

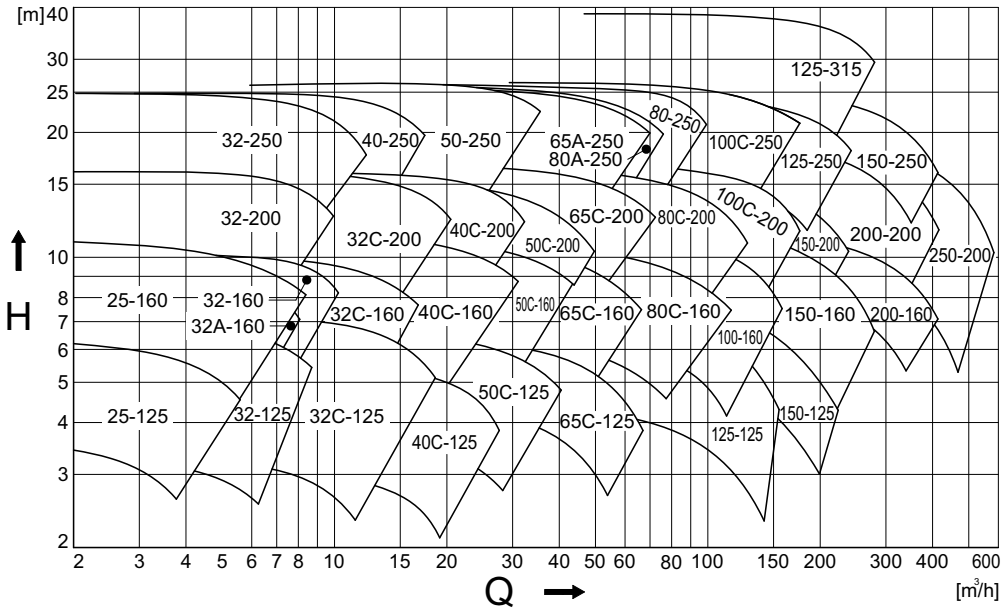


Figura 21: Visão geral do desempenho 1500 min^{-1}.

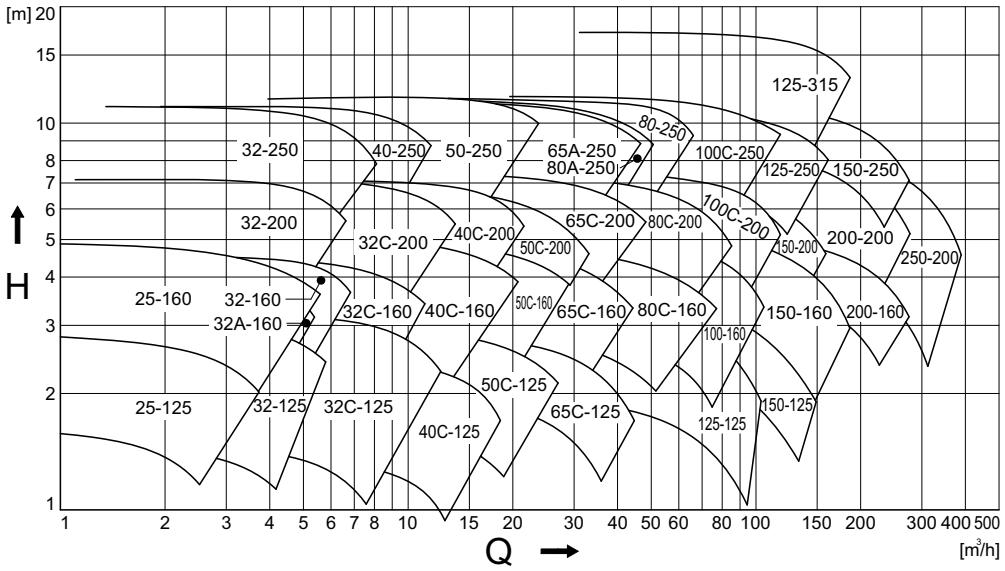


Figura 22: Visão geral do desempenho 1000 min^{-1}.

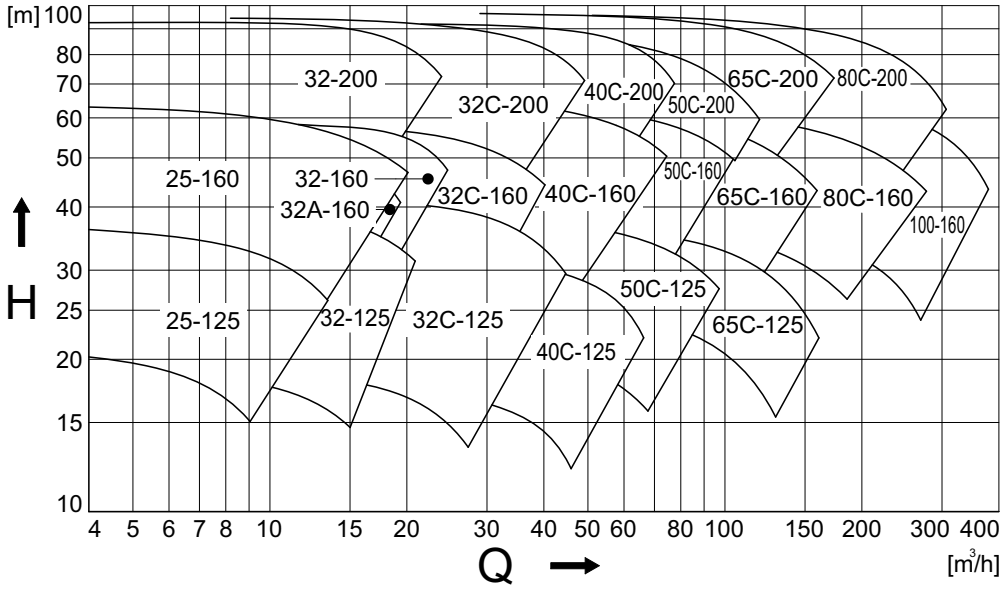


Figura 23: Visão geral do desempenho 3600 min^{-1}.

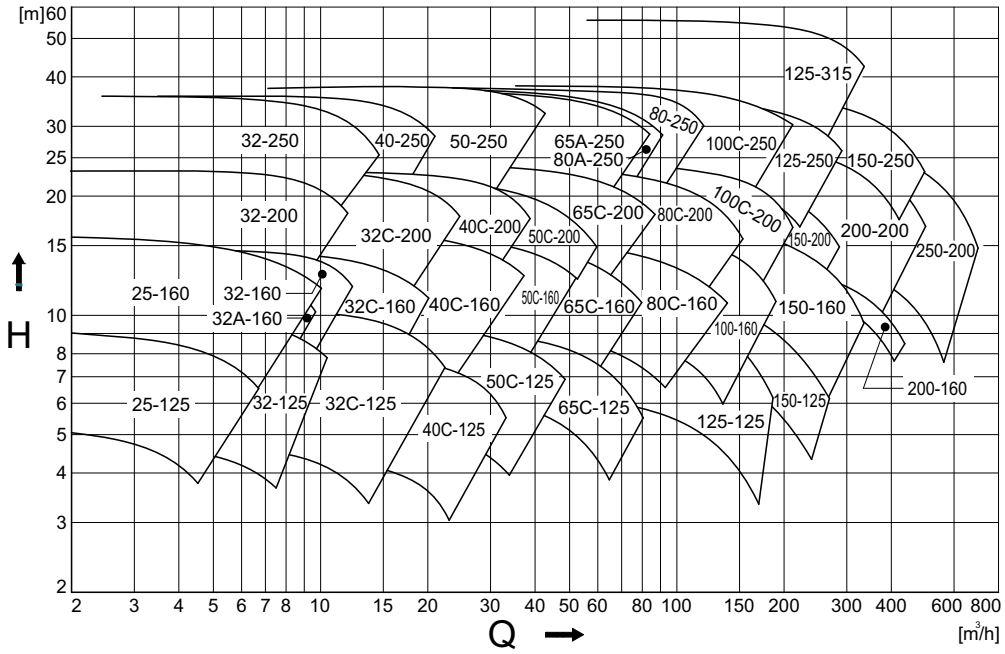


Figura 24: Visão geral do desempenho 1800 min^{-1}.

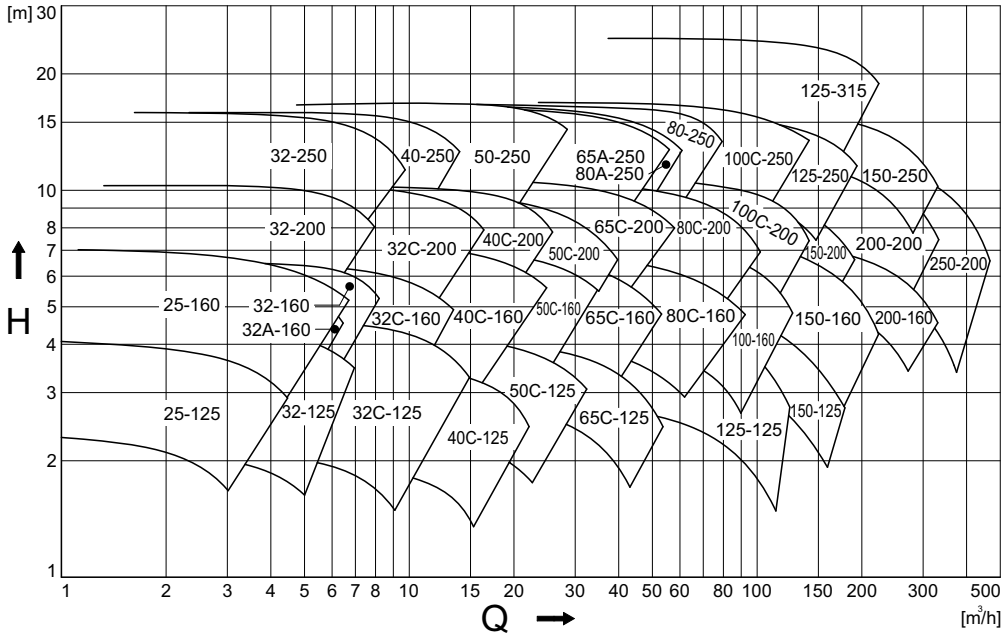


Figura 25: Visão geral do desempenho 1200 min^{-1}.

10.5.2 Visão geral do desempenho das bombas em aço inoxidável R

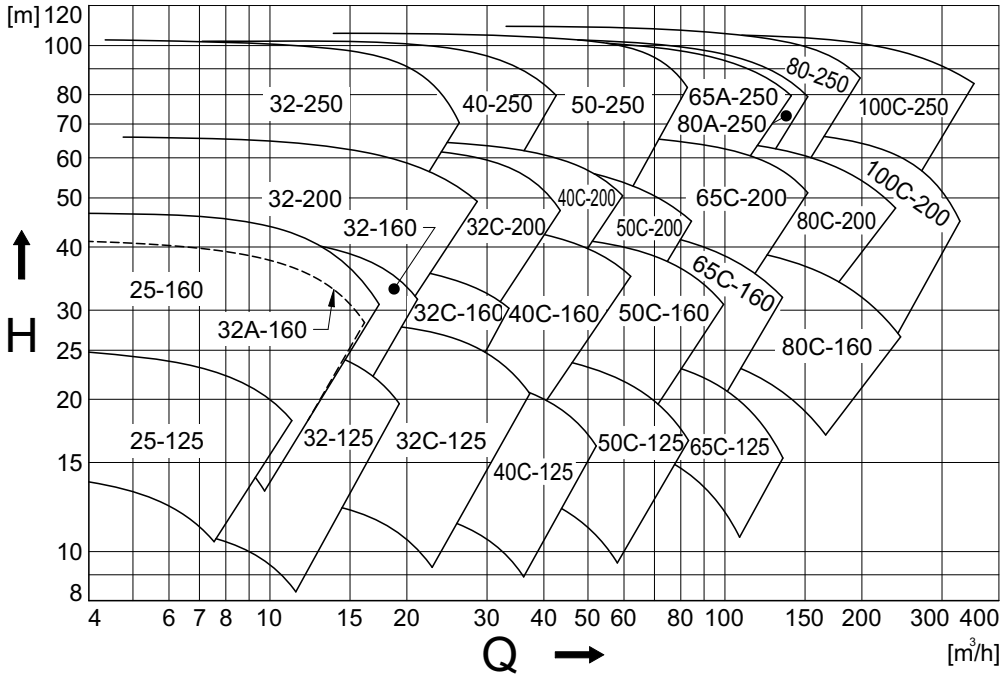


Figura 26: Visão geral do desempenho 3000 min^{-1}.

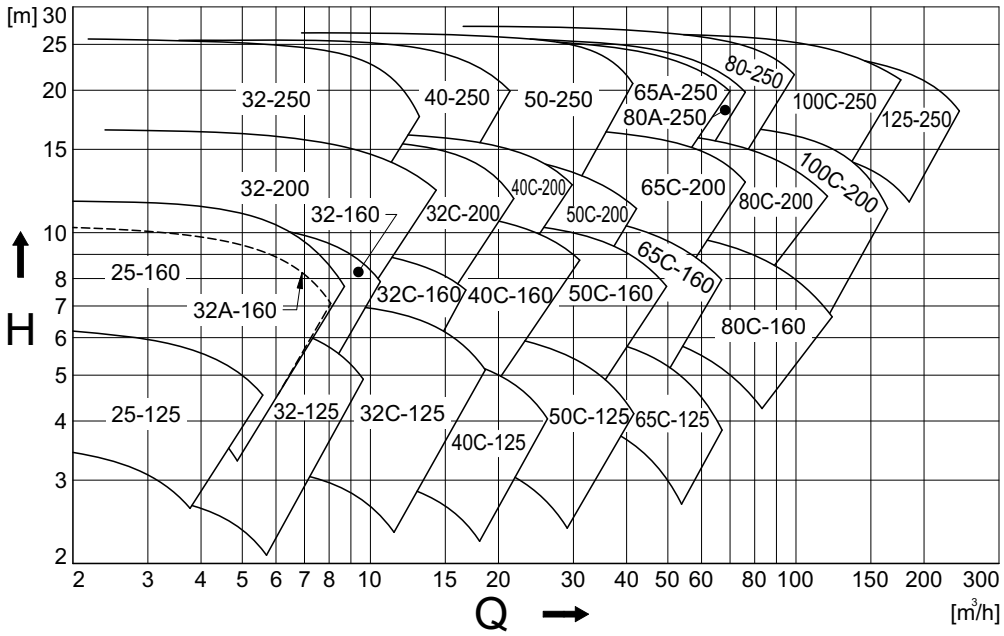


Figura 27: Visão geral do desempenho 1500 min^{-1}.

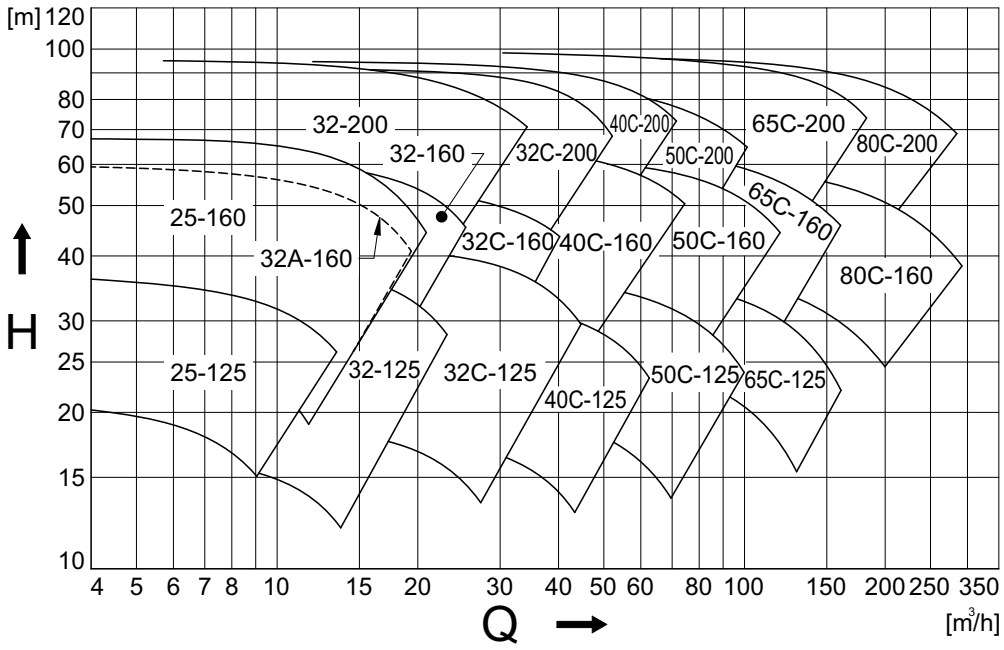


Figura 28: Visão geral do desempenho 3600 min^{-1}.

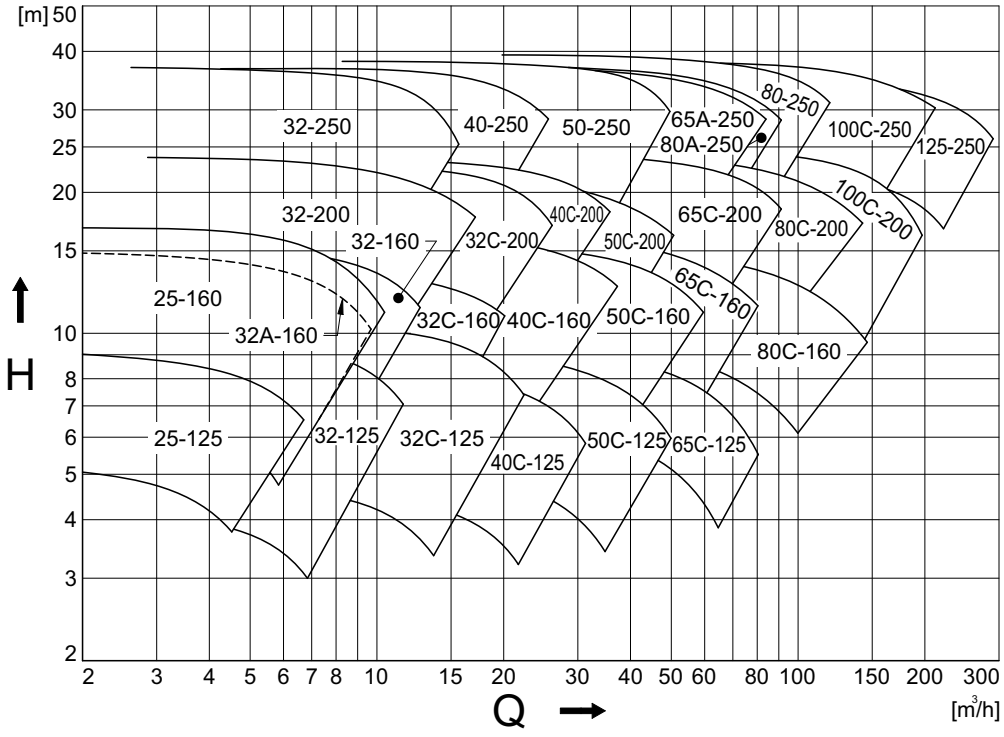


Figura 29: Visão geral do desempenho 1800 min^{-1}.

10.6 Forças e binários permitidos nas flanges, segundo a norma EN-ISO 5199

As forças e os momentos com ação sobre as flanges da bomba devido a cargas nos tubos podem provocar o desalinhamento da bomba, deformação e pressão excessiva sobre a caixa da bomba, ou pressão excessiva nos parafusos de fixação entre a bomba e a placa de base.

Os valores podem ser aplicados em simultâneo em todas as direções com sinais positivos ou negativos, ou separadamente em cada flange (sucção e descarga).

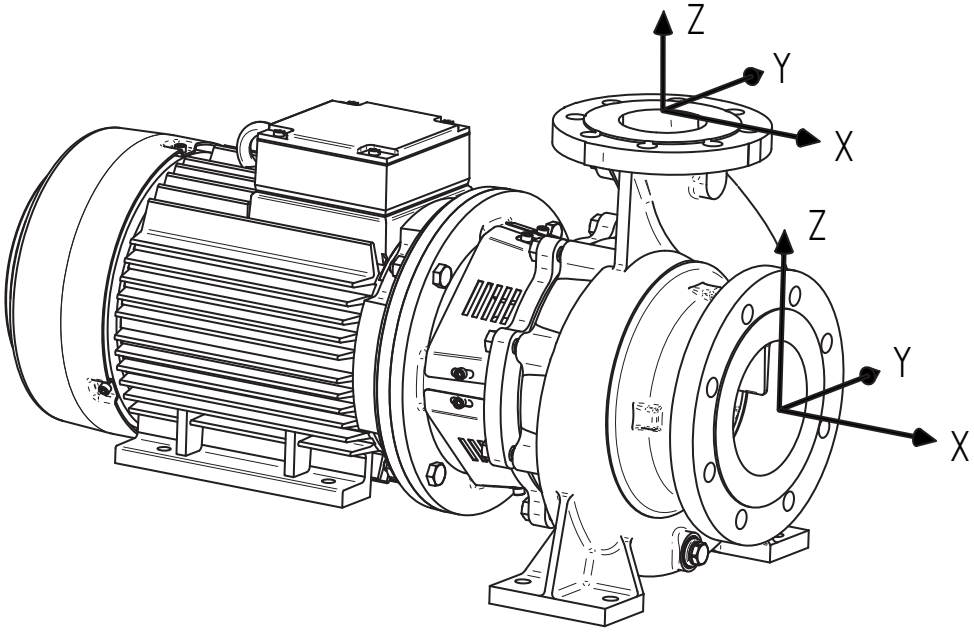


Figura 30: Sistema de coordenadas.

10.6.1 Bombas em ferro fundido e bronze

Tabela 14:Forças e binários permitidos nas flanges, **para caixas da bomba em ferro fundido e bronze***.*

CB	Montagem rígida da unidade da bomba															
	Bomba horizontal, secção final, eixo x								Bomba horizontal, secção superior, eixo z							
	Força (N)				Momento (N.m)				Força (N)				Momento (N.m)			
	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
25-125	315	298	368	578	263	298	385	560	245	298	263	455	210	245	315	455
25-160	263	245	298	455	210	245	315	455	245	298	263	455	210	245	315	455
32-125	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32C-125	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32-160	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32A-160	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32C-160	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32-200	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32C-200	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
32-250	525	473	578	910	350	403	490	718	298	368	315	578	263	298	385	560
40C-125	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40C-160	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40C-200	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
40-250	648	595	735	1155	385	420	525	770	350	438	385	683	315	368	455	665
50C-125	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50C-160	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50C-200	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
50-250	648	595	735	1155	385	420	525	770	473	578	525	910	350	403	490	718
65C-125	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65C-160	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65C-200	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
65A-250	788	718	875	1383	403	455	560	823	595	735	648	1155	385	420	525	770
80C-160	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80C-200	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80-250	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
80A-250	1050	945	1173	1838	438	508	613	910	718	875	788	1383	403	455	560	823
100-160	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
100C-200	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
100C-250	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
125-125	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
125-250	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
125-315	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
150-125	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-160	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-200	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
150-250	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
200-160	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
200-200	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680	1890	2345	2100	3658	805	928	1138	1680
250-200	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620	2700	3340	2980	5220	1260	1460	1780	2620

10.6.2 Bombas em aço inoxidável

Tabela 15:Forças e binários permitidos nas flanges, **para caixas da bomba em aço inoxidável**.

CB	Montagem rígida da unidade da bomba															
	Bomba horizontal, secção final, eixo x								Bomba horizontal, secção superior, eixo z							
	Força (N)				Momento (N.m)				Força (N)				Momento (N.m)			
	F_y	F_z	F_x	ΣF	M_y	M_z	M_x	ΣM	F_y	F_z	F_x	ΣF	M_y	M_z	M_x	ΣM
25-125	630	595	735	1155	525	595	770	1120	490	595	525	910	420	490	630	910
25-160	525	490	595	910	420	490	630	910	490	595	525	910	420	490	630	910
32-125	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-125	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32A-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-160	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-200	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32C-200	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
32-250	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435	595	735	630	1155	525	595	770	1120
40C-125	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40C-160	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40C-200	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
40-250	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540	700	875	770	1365	630	735	910	1330
50C-125	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50C-160	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50C-200	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
50-250	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
65C-125	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65C-160	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65C-200	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
65A-250	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
80C-160	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80C-200	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
80A-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
100C-200	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
100C-250	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
125-250	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135

10.7 Dados de ruído

10.7.1 Ruído da bomba em função da potência da bomba

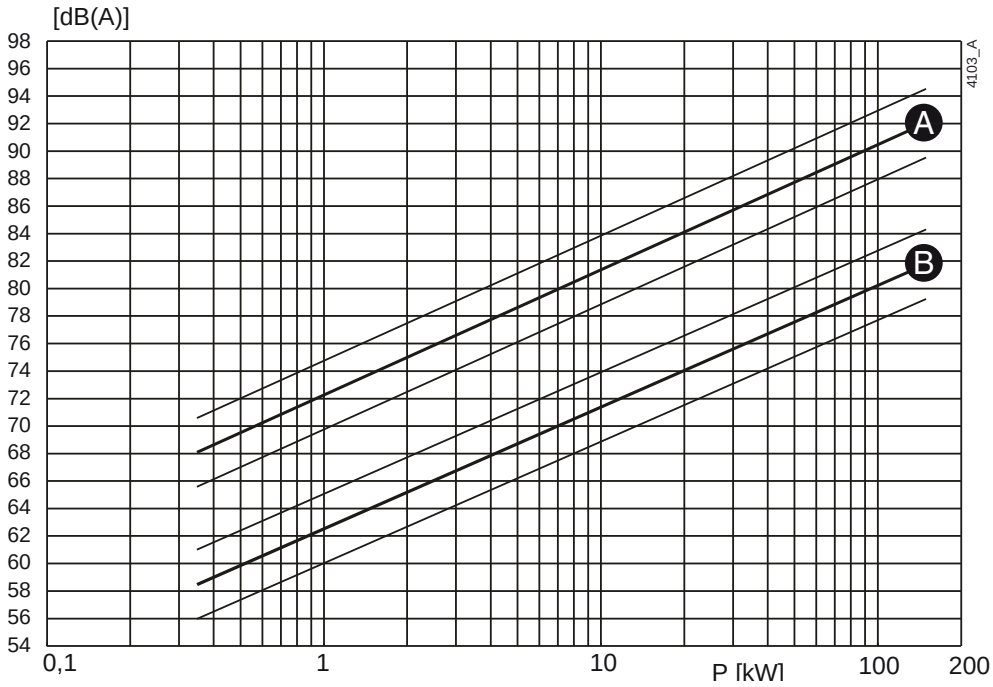


Figura 31: Nível de ruído em função da potência da bomba [kW] a 1450 min^{-1}
A = nível de potência sonora, B = nível de pressão sonora.

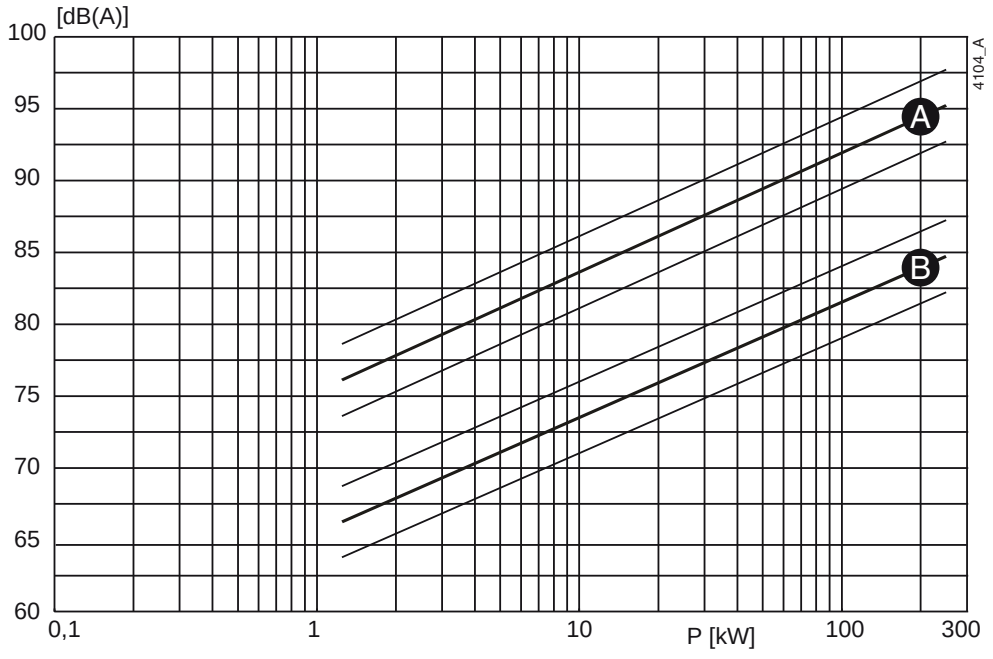


Figura 32: Nível de ruído em função da potência da bomba [kW] a 2900 min^{-1}
A = nível de potência sonora, B = nível de pressão sonora.

10.7.2 Nível de ruído de toda a unidade da bomba

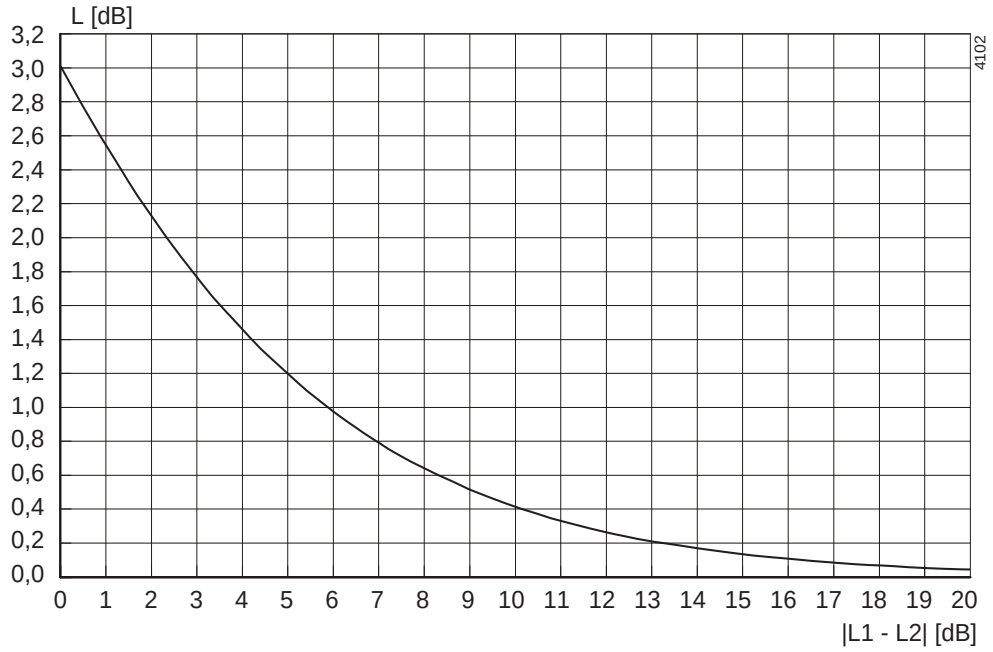


Figura 33: Nível de ruído de toda a unidade da bomba.

Para determinar o nível de ruído total de toda a unidade da bomba, é necessário adicionar o nível de ruído do motor ao nível de ruído da bomba. Isto pode ser efetuado facilmente, utilizando o gráfico acima.

1 Determine o nível de ruído (L1) da bomba. Consulte a figura 31 ou a figura 32.
2 Determine o nível de ruído (L2) do motor. Consulte a documentação do motor.
3 Determine a diferença entre ambos os níveis |L1 - L2|.
4 Procure o valor diferencial no eixo |L1 - L2| e suba até à curva.
5 A partir da curva, desloque-se para a esquerda até ao eixo L[dB] e leia o valor.
6 Adicione esse valor ao valor mais elevado dos dois níveis de ruído (L1 ou L2).

Exemplo:

1 Bomba 75 dB; motor 78 dB.
2 |75-78| = 3 dB.
3 3 dB no eixo-X = 1,75 dB no eixo Y.
4 Nível de ruído mais elevado + 1,75 dB = 78 + 1,75 = 79,75 dB.

Index

A

Acessórios 26
Ajuste da
  manga de eixo 44
  manga de eixo do tamanho da bomba 25-... 42
Alcance operacional 64
Ambiente 25
Aplica 14
Área de aplicação 22
Armazenamento 10
Arranque 29

B

Base 25
Binários permitidos nas flanges 69

C

Colocação em funcionamento da
  unidade da bomba 29
Conceção ecológica 15
  chapa de identificação 19
  diretiva de execução 15
  eficiência mínima 20
  informações acerca do produto 19
  introdução 15
  MEI 20
  seleção da bomba 18
Construção 14
  rolamento 15
  vedação mecânica 14

D

Descarte 23
Descrição da bomba 13
Descrição do tipo 13
Desmontagem da
  manga de eixo 43
  manga de eixo do tamanho da bomba 25-... 42
  unidade Back-Pull-Out 36
  vedação mecânica M1 40
Desmontagem do
  anel de desgaste 38
  impulsor 37
Drenagem do
  líquido 35

E

Eletricidade estática 25
Elevação 11
Equipa de manutenção 9

F

Falhas 32
Ferramentas especiais 35
Forças permitidas nas flanges 69

G

Garantia 10
Grupos de rolamento 14

I

Influências ambientais 31
Inspeção
  bomba 29
  motor 29
Instalação da
  unidade da bomba 26
Instruções de montagem de uma
  vedação mecânica 39
Interruptor de funcionamento 27

L

Ligação à terra 25
Ligação do
  motor elétrico 27
Líquido de bloqueio recomendado 61

Lubrificação dos
rolamentos 31
Lubrificantes 61

M
Manutenção diária
vedação mecânica 31
Manutenção regular 31
Medidas de precaução 35
Momentos de aperto
para a porca do impulsor 61
para os parafusos e as porcas 61
Monitorização 30
Montagem da
manga de eixo 44
manga de eixo do tamanho da bomba 25-... 42
unidade Back-Pull-Out 36
vedação mecânica M1 41
Montagem do
anel de desgaste 38
impulsor 37

N
Número de série 14

P
Paletes 10
Pressão de funcionamento máxima permitida 63

R
Reutilização 23
Ru 30
Ruído 31

S
Seguran 9
Segurança 25
Sentido de rotação 29
Símbolos de
segurança 9
Sistema Back-Pull-Out 36
Substituição
do anel de desgaste 37
Substituição da
manga de eixo 42
Substituição do
anel de desgaste 37
impulsor 37
motor 42

T
Técnicos 9
Transporte 10
Tubagem 26

V
Vedação mecânica 39
com anel de vedação O-ring revestido com Teflon 39
Velocidade máxima permitida 62
Ventilação 25
Visão geral do desempenho 64

Formulário de encomenda para peças sobresselentes

N.° de FAX	
ENDEREÇO	

A sua encomenda apenas será processada se este formulário de encomenda estiver corretamente preenchido e assinado.

Data da encomenda:	
O seu número de encomenda:	
Tipo de bomba:	
Execução:	

Quantidade	N.° do item	Peça	Número de artigo da bomba

Endereço de entrega:	Endereço de faturação:

Encomendado por:	Assinatura:	Telefone:

CombiBloc

Bomba centrífuga horizontal monobloco

WHERE IDEAS MEET INDUSTRY

SPX Flow Technology Assen B.V.
Dr. A. F. Philipsweg 51, 9403 AD Assen, THE NETHERLANDS
Phone: + 31 (0) 592 37 67 67 Fax: + 31 (0) 592 37 67 60
E-Mail: johnson-pump.nl@spx.com
www.johnson-pump.com
www.spx.com

Para mais informações sobre as nossas localizações, aprovações, certificações e representantes locais a nível mundial, queiram visitar o site www.johnson-pump.com.

A SPX Corporation reserva-se o direito de incluir as nossas mais recentes alterações de design e materiais sem aviso ou obrigação. Características de design, materiais de construção e dados dimensionais, conforme descritos neste boletim, encontram-se indicados apenas a título informativo e não devem ser considerados fidedignos salvo confirmação por escrito.

ISSUED 11/2011 DV-1530
Copyright © 2011 SPX Corporation